

565

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1904

THÈSE

N° .....

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

*Présentée et soutenue le Vendredi 22 Juillet 1904, à 1 heure*

Par RENÉ JACQUOT

Né à Gray (Haute-Saône), le 5 novembre 1877

Contribution à l'Étude clinique  
de la  
Coagulation du Sang

*Président :* M. GAUCHER, professeur.

*Juges :* MM. LETULLE, WIDAL, BROCA André, agrégés.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

Henri JOUVE

15 — Rue Racine — 15

1904

# UNIVERSITÉ DE PARIS — FACULTÉ DE MÉDECINE

Doyen : M. DEBOVE.

## Professeurs

Anatomie.....  
 Physiologie.....  
 Physique médicale.....  
 Chimie organique et chimie minérale.....  
 Histoire naturelle médicale.....  
 Pathologie et thérapeutique générales.....  
 Pathologie médicale.....  
 Pathologie chirurgicale.....  
 Anatomie pathologique.....  
 Histologie.....  
 Opérations et appareils.....  
 Pharmacologie et matière médicale.....  
 Thérapeutique.....  
 Hygiène.....  
 Médecine légale.....  
 Histoire de la médecine et de la chirurgie.....  
 Pathologie expérimentale et comparée.....

Clinique médicale.....

Clinique des maladies des enfants.....  
 Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.....  
 Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....  
 Clinique des maladies du système nerveux.....

Clinique chirurgicale.....

Clinique ophthalmologique.....  
 Clinique des maladies des voies urinaires.....  
 Clinique d'accouchement.....

Clinique gynécologique.....  
 Clinique chirurgicale infantile.....

## Agrégés en exercice.

MM.  
 ACHARD.  
 AUVRAY.  
 BESANÇON.  
 BONNAIRE.  
 BROCA (Auguste).  
 BROCA (André).  
 CHASSEVANT.  
 CUNEO.  
 DEMELIN.  
 DESGREZ.

MM.  
 DUPRÉ.  
 FAURE.  
 GOSSET.  
 GOUGET.  
 GUIART.  
 HARTMANN.  
 JEANSELMÉ.  
 LANGLOIS.  
 LAUNOIS.

MM.  
 LEGRY.  
 LEGUEU.  
 LEPAGE.  
 MARION.  
 MAUCLAIRE.  
 MERY.  
 POTOCKI.  
 RÉMY.  
 RENON.  
 RICHAUD.

MM.  
 RIEFFEL, Chef des  
 travaux anatomiques  
 TEISSIER.  
 THIERY.  
 THIROLLOIX.  
 THOINOT.  
 VAQUEZ.  
 WALLICH.  
 WELCHER.  
 WIDAL.  
 WURTZ.

Par délibération, en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE

A MA MÈRE

A MES FRÈRES ET SŒURS

A TOUS MES PARENTS

A TOUS MES AMIS

A MONSIEUR LE DOCTEUR MILIAN

Ancien chef de clinique de la Faculté

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR GAUCHER

Médecin de l'Hôpital Saint-Louis  
Chevalier de la Légion d'honneur

## PRÉFACE

---

Nous sommes heureux de témoigner notre reconnaissance à tous nos anciens Maîtres de Dijon, de Lyon, puis de Paris, qui nous ont si bienveillamment instruit et guidé de leurs conseils, au cours de nos trop courtes années d'études.

Nous voulons surtout remercier M. le docteur Milian, de son accueil cordial et des services qu'il nous a rendus, à l'hôpital, comme chef de clinique de la Faculté. C'est à son obligeance que nous devons le sujet de notre thèse. Nous n'oublierons jamais qu'il nous a réservé spécialement pour ce travail une partie de ses recherches sur l'étude clinique de la coagulabilité du sang, un grand nombre d'observations, les idées fondamentales qui ressortent de nos conclusions.

Que M. le professeur Gaucher, dont nous avons eu le bonheur d'être l'élève, veuille bien agréer l'hommage de notre respectueuse et profonde gratitude, pour l'accueil qu'il nous a ménagé à l'amphithéâtre de

Saint-Louis et dans les salles de malades, pour la sympathie qu'il n'a cessé de nous témoigner et qu'il nous prouve encore aujourd'hui, en nous faisant l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

---

## INTRODUCTION

---

*« Les renseignements, écrit Hayem, fournis par l'état du sang, sont remarquables par leur multiplicité, leur netteté, leur haute signification. »*

Le processus de coagulation, notamment, ainsi que les modifications quantitatives et qualitatives des globules, révèlent à la clinique des éléments de diagnostic, sur la portée desquels Hayem insiste longuement. Quant à l'étude de la coagulation *in vitro*, si intéressante qu'elle soit même point de vue, elle lui paraît tenir une place relativement très secondaire dans la séméiologie générale du sang et, en effet, les résultats qu'elle donne manquent de précision dans la plupart des cas.

Leurs irrégularités ne sont que la marque extérieure des influences physiologiques, qui modifient incessamment la coagulabilité du sang, dans les vaisseaux et à la plaie ; nécessairement elles rendent difficile l'appréciation exacte des influences pathologiques.

Mais il y a autre chose : les méthodes employées dans l'étude clinique de la coagulation du sang sont défectueuses et ce sont elles qu'il faut avant tout souger à perfectionner.

Or précisément, M. Milian, vient de proposer une méthode dite sur lame, qui apporte à la valeur clinique de la coagulation in vitro des éléments nouveaux de précision, en même temps qu'elle l'élargit.

La simple considération des courbes d'écoulement et de coagulation, établies pour synthétiser les résultats complexes qu'elle fournit et en simplifier la lecture intégrale, prête à des conclusions intéressantes et faciles sur la valeur d'une hémorragie donnée, ses causes, les facteurs qui en explique l'importance, son *identité clinique*, son traitement.

Il n'y a pas une proportionnalité nécessaire entre l'importance d'une hémorragie et le degré de coagulabilité du sang. C'est ainsi que M. Milian eut l'occasion de constater chez un hypertendu, en période d'épistaxis, un exemple remarquable de ce défaut de proportionnalité : il obtint une hémorragie dont l'abondance était loin d'être en rapport avec l'excellente coagulabilité du sang.

Pareil fait n'est pas surprenant, si l'on considère les multiples facteurs, qui interviennent pour commander la vitesse de l'écoulement et la formation du caillot à la plaie. Seulement il s'agit de déterminer dans quelle mesure relative est rompu l'équilibre hémostatique, lié habituellement au pouvoir coagulant du sang. L'examen comparé des courbes d'écoulement

et de coagulation aboutit précisément à ce résultat.

Cette interprétation des courbes décidait du sujet de notre thèse, mais la nécessité de les connaître, avant de les comparer l'une à l'autre, nous obligeait à leur réserver une étude spéciale, élargissait ainsi le cadre de notre travail et on déterminait le plan.

A la suite de généralités sur les méthodes actuelles, employées dans l'étude clinique de la coagulation et principalement sur la méthode dissociée, dont nous occupons spécialement (technique opératoire, manière de dresser les courbes), nous envisageons d'abord la *courbe de coagulation*.

Nous analysons les facteurs qui la modifient tant au point de vue des conditions extérieures, dont la négligence constitue une grosse faute expérimentale, qu'à celui des conditions organiques du sujet. Nous insistons plus particulièrement sur les influences thermiques, le pouvoir coagulant de la peau et la coagulabilité du sang dans les vaisseaux.

Après quoi vient, en parallèle, l'étude de la courbe *d'écoulement*. Elle se rapporte au mécanisme des hémorragies capillaires, d'ordre surtout périphérique, puisqu'il s'agit avant tout dans ce chapitre, d'hémorragies provoquées expérimentalement par piqure, à la pulpe du doigt.

Nous réservons la dernière partie aux généralités sur le « *pouvoir hémostatique* », qui préparent et expliquent les conclusions que nous devons tirer de la comparaison des courbes antérieurement étudiées.

Quant à nos observations, nous en devons une

partie à l'obligeance de M. Milian. Celles qui nous sont personnelles ont été prises pour la plupart en hiver, les grands écarts de coagulation qu'elles accusent vis-à-vis des premières, sont dus à l'action d'une température extérieure le plus souvent froide et *humide*.

Au reste il y en a d'autres que nous n'avons prises au printemps dans des conditions atmosphériques toutes différentes, pendant notre séjour à l'internat des hôpitaux du Mans.

Toutes ces observations nous les citerons indistinctement, chemin faisant, à l'appui de nos considérations théoriques, réservant à la fin de la deuxième partie celles qui concernent plus spécialement les influences pathologiques.

---

## PREMIÈRE PARTIE

### DES MÉTHODES ACTUELLES EMPLOYÉES POUR L'ÉTUDE CLINIQUE DE LA COAGULATION DU SANG

L'étude clinique de la coagulation du sang, est de date relativement récente.

Les cliniciens, au temps des saignées, avaient l'occasion de constater maintes fois les propriétés physiques du sang, hors de l'organisme. Ils notaient sa couleur, son odeur, sa fluidité, les qualités du caillôt et du sérum, à propos de telle ou telle circonstance pathologique. Mais ces observations semblent avoir été faites incidemment, au cours d'une étude plus générale; elles venaient à titre complémentaire et parfois confirmatif dans l'histoire d'une maladie, imposées en quelque sorte par le mode de traitement, sans que les cliniciens eussent cherché à en tirer méthodiquement des éléments sérieux de diagnostic.

La recherche de la coagulabilité du sang pouvait d'autant mieux prendre rang parmi les moyens d'in-

vestigation clinique, qu'elle parait être d'une application très simple. « En général, dit Hayem, on reçoit le sang extrait des vaisseaux dans un vase et on calcule le temps qui s'écoule jusqu'au moment de la prise en gelée. »

Poser le principe, c'est vouloir le réaliser.

L'étude de la coagulation *in vitro* devient, avec Hayem, un moyen d'investigation clinique dont on essaye de tirer le maximum de précision et d'utilité pratique.

Malheureusement, on rencontre de très grandes difficultés expérimentales qui expliquent les tentatives d'amélioration apportées dans les procédés de réalisation. Il y a loin de la théorie à la pratique.

Dans la discussion des méthodes préconisées pour cette étude, nous passerons en revue avec M. Milian (1), les différentes causes d'erreurs inhérentes à chacune d'elles, et nous nous rendrons compte, de cette façon, des nombreux obstacles que l'expérimentateur doit surmonter pour aboutir à des résultats sensiblement exacts.

« Les méthodes préconisées pour l'étude clinique de la coagulation *in vitro* sont les suivantes :

1<sup>o</sup> *Méthode de Hayem.* — Elle consiste à recevoir le sang issu des vaisseaux divisés dans une éprouvette de verre, à fond plat, toujours la même et qu'on laisse s'emplir jusqu'à un certain niveau, marqué à l'avance

(1) *Milian* : Causes d'erreur dans l'étude clinique de la coagulabilité du sang, *Presse méd.*, 30 mars 1904.

par un point de repère. La température est notée avec soin, et le temps devant servir de mesure à la coagulabilité est compté depuis l'issue de la première goutte jusqu'au moment où l'on peut retourner le vase sans que la masse se déforme.

2° *Méthode de Vierordt* (1) ou méthode de cheveu. Elle consiste à remuer constamment un cheveu blanc dans un sang aspiré dans un tube, et à considérer la coagulation comme effectuée au moment où le cheveu se colore.

3° *Coagulamètre de Wright* (2). — Un récipient rempli d'eau à la température de 35°, est entouré d'un cylindre de flanelle possédant neuf poches contenant des tubes capillaires de 10 centimètres de long, de 1/4 de millimètre de diamètre et un thermomètre. Chaque tube est rempli à moitié par aspiration avec le sang à examiner et replacé dans l'appareil ; on note le moment précis où le sang a été recueilli.

Après trois minutes, le premier tube est retiré et son contenu est chassé en le soufflant sur un papier filtré.

On fait de même à des intervalles de plus en plus rapprochés pour les autres tubes, jusqu'à ce qu'on en rencontre un dont le contenu ne peut être chassé : dans

(1) Die gerinnungszut der Blutes in gesunden u. kranken zuständen ». Arc. d. Heilk., 1878. Bd XIX, H. 3, S. 193.

(2) *Bezançon et Labbé : Traité d'hématologie*, p. 54.

celui-là, le sang est coagulé ; on connaît ainsi la durée de coagulation du sang.

Avec cet appareil, le sang normal coagulerait en 3 à 5 minutes.

*Erreurs inhérentes à ces méthodes.* — Ces différentes techniques comportent en elles-mêmes, indépendamment du sujet examiné, de la forme de l'hémorragie, des causes d'erreur qui tiennent surtout à la *variabilité du contact* d'une part, et à la *difficulté d'appréciation du moment* où se termine la coagulation.

On sait en effet, quelle importance possède le *contact* dans le phénomène de la coagulation du sang. Par le battage d'une masse de sang, on provoque rapidement la précipitation de la fibrine autour de l'objet qui a servi au battage.

Inversement on empêche la coagulation du sang en le récoltant dans des tubes vaselinés (Freund)<sup>(1)</sup> ou mieux paraffinés qui perdent ainsi leur rugosité. C'est au niveau des parois des vases que commence la coagulation.

Enfin Bordet et Gengou<sup>(2)</sup> ont montré que le fibrin-ferment pouvait prendre naissance dans le plasma sanguin, indépendamment de la présence de tout agent

(1) Tremd : « Zur kenntniss der blutgeünnung ». Wien. med. blätter 1886, S. 296.

(2) Bordet et Gengou : Contribution à l'étude de la coagulation du sang. Annales de l'Institut Pasteur, 1904, janvier.

cellulaire, uniquement par le contact, c'est-à-dire par simple action physique.

La récolte du sang dans de petites éprouvettes favorise au plus haut point l'intervention à cet important facteur, et, en même temps, met l'observateur dans l'impossibilité presque absolue d'opérer toujours dans les mêmes conditions; comment, en effet, se procurer des éprouvettes exactement semblables (cela est possible théoriquement mais jamais réalisé pratiquement)? Comment empêcher que le malade ne fasse couler une ou plusieurs gouttes de sang le long des parois du vase, condition qui fait apparaître immédiatement une grande quantité de fibrin ferment, etc.?

Enfin, deuxième cause d'erreur inhérente à ces méthodes : il est difficile, de l'aveu même de Hayem d'apprécier dans les tubes le moment où la coagulation se termine.

En effet, la solidification du sang ne se fait pas brusquement; le phénomène évolue d'une manière progressive, à tel point que, pendant une période assez longue, on reste dans l'hésitation, en se demandant si la prise en gelée est effectuée ou n'est encore qu'imminente.

Le coagulomètre de Wright semble au premier examen diminuer ces causes d'erreurs, mais il en apporte d'autres : la principale est que le temps de coagulation est très court, puisqu'on attribue 3 à 5 minutes à la coagulation normale par ce procédé. Je doute fort que des différences sensibles puissent être relevées sur un si faible espace de temps. La coagulation dans un

tube capillaire est fatalement très rapide. Enfin on recueille le sang à des moments différents de l'hémorrhagie, ce qui est extrêmement défectueux, comme nous le verrons plus loin. »

---

## DU PROCÉDÉ SUR LAME

### AVANTAGES

Ce procédé consiste à recueillir le sang par gouttes sur des lames de verre nettoyées à cet effet.

La technique, très simple ne présente pas les graves inconvénients des méthodes précédentes; son principe de dissociation hémorrhagique permet en outre d'analyser la marche de la coagulation et d'en tirer de nouveaux éléments de précision.

1° *Avantages de la technique.* — Au lieu d'une éprouvette si gênante pour l'examen, et susceptible de hâter la coagulation par la possibilité de nombreux contacts, on n'a qu'une surface plane pour recevoir les gouttes de sang.

D'un maniement très facile, cette lame de verre favorise l'examen de la goutte qui s'est étalée sur elle et qui obéit à ses diverses inclinaisons par certaines déformations de surface, très visibles tant qu'elles sont possibles. Nous verrons par ce moyen qu'on peut

aisément apprécier le moment exact où la coagulation est terminée.

D'un autre côté les conditions de contact restent à peu près toujours comparables. Si, à vrai dire, on constate des différences notables dans l'étalement de quelques gouttes, ces causes d'erreur sont sans importance. Elles figurent dans le groupe secondaire des modificateurs de relation (page 38), et il est permis d'y remédier aisément par des évaluations correctives, que détermine et justifie la simple considération des gouttes voisines.

Il est à peine besoin de faire remarquer qu'on n'exerce sur le sang ainsi étalé, aucune manipulation dans le genre de celles que nécessite, par exemple, le procédé de Viérordt ou de Wright. Les seules manœuvres, qui puissent avancer la coagulation, relèvent des déformations trop étendues et trop fréquemment renouvelées, qu'on imprime aux taches d'un sang encore très fluide; et encore ces causes d'erreur sont-elles incidentes, et n'intéressent-elles généralement que quelques unités.

2° *Avantages de la dissociation.* — En étudiant le sang d'une hémorragie capillaire sous un volume appréciable, on ne se préoccupe pas du temps qui sépare les chutes des premières et des dernières gouttes, ni de la rapidité inégale avec laquelle elles se refroidissent. Comme dit Hayem, il peut arriver que les premières gouttes de sang soient depuis longtemps issues des vaisseaux et parfois même coagulées,

lorsqu'on reçoit celles qui viennent compléter la quantité de sang sur laquelle on opère.

Pour obvier à cet inconvénient, il faudrait fractionner la colonne sanguine, et considérer isolément ces fractions, en notant l'heure de chute qui leur correspond, de façon à établir le temps qu'elles mettent respectivement pour coaguler. Plus la dissociation de l'hémorragie serait complète, plus les causes d'erreur, inhérentes aux particularités de coagulation de chaque goutte, seraient faibles. A la limite, on aboutirait au principe même de la méthode dissociée.

Mais cette dissociation ne doit pas intéresser seulement une fraction quelconque du sang de l'hémorragie. Il est nécessaire d'examiner la totalité des gouttes épanchées, en raison des particularités que présente la marche de la coagulation, abstraction faite de la lenteur de l'écoulement. Les dernières gouttes tombées dans l'éprouvette peuvent être, en dépit de leur retard relatif, les premières coagulées : tout dépend surtout de la place qu'elles occupent dans l'hémorragie.

Nous verrons, en effet, que le sang du début et principalement celui de la fin, coagulent plus rapidement que les gouttes intermédiaires, et que des écarts parfois considérables s'observent à ce point de vue. Dès lors « on voit à combien d'erreurs grossières on s'expose en présence de si grands écarts, quand on prend une partie quelconque du sang d'une hémorragie, sans se préoccuper du moment de la récolte. Les résultats ne seront jamais comparables entre les diverses expériences, si, dans l'une, on prend la totalité

de l'hémorragie, dans l'autre, le sang du début; dans une autre, celui de la fin, etc., (1). »

C'est une des principales fautes de Wright de prélever indistinctement dans sa méthode un échantillon quelconque du sang à examiner.

La même faute apparaît clairement avec le procédé de Hayem. Ici, en effet, les résultats obtenus concernent surtout les gouttes superficielles de la masse sanguine. Les gouttes sous-jacentes sont ou ne sont pas coagulées, quand celles-là commencent à résister aux tentatives de déformation.

Elles le sont, depuis un certain temps déjà, si les gouttes superficielles représentent le milieu de l'hémorragie, et cela pour deux raisons : la raison qu'objecte Hayem, relative à l'avance de temps dont elles bénéficient; celle que, d'autre part, nous avons indiquée, d'après laquelle le sang du début coagule plus promptement que le sang qui lui succède immédiatement.

Qu'au contraire, l'hémorragie soit juste suffisante pour assurer la quantité de sang nécessaire à l'observation, les gouttes du fond de l'éprouvette et à plus forte raison celles du milieu resteront encore fluides, quand la couche superficielle, qui est pourtant la dernière venue, sera déjà solidifiée. Ces effets seront plus accentués si, l'hémorragie étant insuffisante, on réussit à la prolonger péniblement, en exerçant des pressions au niveau de la plaie.

De toute façon, les résultats que fournit l'examen

(1) Milian, *loc. cit.*

d'un volume notable de sang prélevé à une hémorragie quelconque, ne sauraient être comparables, parce que les conditions mêmes dans lesquelles on fait cet examen ne sont pas identiques.

« Il faut de toute nécessité, choisir un procédé qui place l'observateur dans des conditions toujours identiques : étudier la totalité du sang, ou uniquement le sang du début, ou celui de la fin, etc. Nous croyons que, même en se plaçant dans cette situation, il y a encore des causes d'erreur nombreuses, et, à notre avis, il n'y a qu'un procédé exact, c'est de dresser une courbe de coagulabilité retraçant la coagulabilité des différents moments de l'hémorragie (1). »

Dissocier l'ensemble d'une hémorragie, l'étudier sur lame et synthétiser finalement les résultats obtenus par un graphique qui en facilite la lecture intégrale, tel est l'objectif du procédé de Milian, en vue de faciliter la recherche de la coagulabilité du sang, et d'y apporter un maximum d'exactitude.

#### TECHNIQUE EXPÉRIMENTALE

Une prise de sang, par piqûre au doigt, ne nécessite pour le clinicien qu'un outillage extrêmement simple. Il suffit :

(1) Milian. *ibid.*

1° D'une lancette ;

2° D'un certain nombre de lames de microscope.

La *lancette*, d'un modèle déterminé, doit être finement aiguisée, afin d'éviter une reprise et des hachures susceptibles de gêner l'écoulement et de modifier la coagulabilité du sang.

Les *lames de verre* préalablement lavées et frottées à l'alcool-éther, puis convenablement desséchées, seront disposées en série sur une table de bois recouverte de papier blanc, sur lequel, à l'occasion, on pourrait rapidement noter, en regard de chaque goutte, ses particularités d'examen.

Autant que possible, nous cherchons à les placer sur une seule ligne, et à hauteur convenable, de façon que le bras du sujet examiné reste sensiblement vertical et ne modifie pas dans le cours de l'hémorragie, son inclinaison première. Enfin nous les préservons des courants d'air et des rayonnements thermiques qui modifieraient l'ordre de la coagulation.

Quant au *sujet*, il est bon de le prendre à jeun, afin d'éviter l'influence variable sur le sang des saturations de la période digestive. On se rapproche ainsi des conditions de laboratoire, et les résultats sont plus précis.

On examinera l'état de ses doigts, tant au point de vue des téguments, qui présentent souvent des altérations professionnelles qu'à celui de la température locale.

*Les conditions extérieures* de température, d'hygrométrie, de pression atmosphérique sont utiles à noter. La température de la pièce pour chaque examen devra se rapprocher d'une division centigrade convenue, car ses variations retentissent profondément sur la durée de la coagulation.

*Incision.* — Elle exige naturellement certaines précautions d'asepsie. La lancette sera désinfectée, la pulpe du doigt nettoyée au savon et à l'alcool-éther. On évitera les petites éraillures épidermiques qui résultent des frottements énergiques, et sur lesquelles la goutte peut s'étaler avant de tomber.

Les piqûres seront franches et nettes, identiquement perpendiculaires à l'axe du doigt, dans le sens transversal.

*Période d'hémorragie.* — Compte à partir du moment de l'incision, notée d'une façon précise sur le cadran de l'aiguille à secondes, à la division 60 par exemple, correspondant à une minute déterminée (1). Le sujet piqué abaisse aussitôt le doigt pour le mettre en rapport avec la première lame de verre. La goutte qui sourd et va tomber ne s'élève pas au dessus de la surface réceptrice de plus d'un centimètre. On a, d'ailleurs recommandé au sujet de garder une distance minima à peu près toujours la même, afin d'éviter les variations d'étalement des gouttes liées aux différentes hauteurs de chute.

(1) Mettre de préférence, à cause des calculs ultérieurs que cette petite correction facilite, la grande aiguille sur midi.

Pendant toute la durée de l'hémorragie, le sujet compte lui-même à voix haute les gouttes qu'il laisse tomber une à une dans l'ordre d'alignement des lames, sans varier l'inclinaison sensiblement verticale de son bras ni exercer aucune pression au niveau de la petite plaie.

Le nombre de gouttes correspondant à chaque lame sera variable, suivant l'importance de l'écoulement, la fluidité du sang, l'attention et l'adresse qu'apporte le sujet dans ce travail. L'essentiel, c'est d'éviter que les taches ne se confondent. En général, une goutte à chaque extrémité constitue une bonne moyenne. Toutefois nous verrons tout à l'heure que dans certains cas il est bon de couvrir la lame d'un maximum de gouttes à déterminer soi-même, 3, 4 ou 5... Naturellement on inclinera le moins possible les lames qui devront recevoir ou auront déjà reçu le sang frais, et l'on exigera pas trop d'un sujet souvent malade, d'humeur inégale, agité de tremblements et maladroit.

Pendant ce temps l'observateur inscrit à chaque minute le numéro de la goutte qui passe sur un tableau *ad hoc*, dans le genre, par exemple, de celui qu'a dressé et préconisé M. Milian (soc. méd. des hôp., 1 juin 1901).

| Numéro<br>de la goutte. | Heure<br>de recuite. | Heure de<br>coagulation. | Temps. | Numéro<br>de la goutte. | Heure<br>de recuite. | Heure de<br>coagulation. | Temps. | Numéro<br>de la goutte. | Heure<br>de recuite. | Heure de<br>coagulation. | Temps. |
|-------------------------|----------------------|--------------------------|--------|-------------------------|----------------------|--------------------------|--------|-------------------------|----------------------|--------------------------|--------|
| 1                       |                      |                          |        | 36                      |                      |                          |        | 71                      |                      |                          |        |
| 2                       |                      |                          |        | 37                      |                      |                          |        | 72                      |                      |                          |        |
| 3                       |                      |                          |        | 38                      |                      |                          |        | 73                      |                      |                          |        |
| 4                       |                      |                          |        | 39                      |                      |                          |        | 74                      |                      |                          |        |
| 5                       |                      |                          |        | 40                      |                      |                          |        | 75                      |                      |                          |        |
| 6                       |                      |                          |        | 41                      |                      |                          |        | 76                      |                      |                          |        |
| 7                       |                      |                          |        | 42                      |                      |                          |        | 77                      |                      |                          |        |
| 8                       |                      |                          |        | 43                      |                      |                          |        | 78                      |                      |                          |        |
| 9                       |                      |                          |        | 44                      |                      |                          |        | 79                      |                      |                          |        |
| 10                      |                      |                          |        | 45                      |                      |                          |        | 80                      |                      |                          |        |
| 11                      |                      |                          |        | 46                      |                      |                          |        | 81                      |                      |                          |        |
| 12                      |                      |                          |        | 47                      |                      |                          |        | 82                      |                      |                          |        |
| 13                      |                      |                          |        | 48                      |                      |                          |        | 83                      |                      |                          |        |
| 14                      |                      |                          |        | 49                      |                      |                          |        | 84                      |                      |                          |        |
| 15                      |                      |                          |        | 50                      |                      |                          |        | 85                      |                      |                          |        |
| 16                      |                      |                          |        | 51                      |                      |                          |        | 86                      |                      |                          |        |
| 17                      |                      |                          |        | 52                      |                      |                          |        | 87                      |                      |                          |        |
| 18                      |                      |                          |        | 53                      |                      |                          |        | 88                      |                      |                          |        |
| 19                      |                      |                          |        | 54                      |                      |                          |        | 89                      |                      |                          |        |
| 20                      |                      |                          |        | 55                      |                      |                          |        | 90                      |                      |                          |        |
| 21                      |                      |                          |        | 56                      |                      |                          |        | 91                      |                      |                          |        |
| 22                      |                      |                          |        | 57                      |                      |                          |        | 92                      |                      |                          |        |
| 23                      |                      |                          |        | 58                      |                      |                          |        | 93                      |                      |                          |        |
| 24                      |                      |                          |        | 59                      |                      |                          |        | 94                      |                      |                          |        |
| 25                      |                      |                          |        | 60                      |                      |                          |        | 95                      |                      |                          |        |
| 26                      |                      |                          |        | 61                      |                      |                          |        | 96                      |                      |                          |        |
| 27                      |                      |                          |        | 62                      |                      |                          |        | 97                      |                      |                          |        |
| 28                      |                      |                          |        | 63                      |                      |                          |        | 98                      |                      |                          |        |
| 29                      |                      |                          |        | 64                      |                      |                          |        | 99                      |                      |                          |        |
| 30                      |                      |                          |        | 65                      |                      |                          |        | 100                     |                      |                          |        |
| 31                      |                      |                          |        | 66                      |                      |                          |        |                         |                      |                          |        |
| 32                      |                      |                          |        | 67                      |                      |                          |        | I                       |                      |                          |        |
| 33                      |                      |                          |        | 68                      |                      |                          |        | II                      |                      |                          |        |
| 34                      |                      |                          |        | 69                      |                      |                          |        | III                     |                      |                          |        |
| 35                      |                      |                          |        | 70                      |                      |                          |        | IV                      |                      |                          |        |

Tableau imprimé pour l'étude de la coagulation dissociée.

*Période de coagulation.* — Commence dès la chute des gouttes.

Etant donnée la marche spéciale de la coagulation, il convient d'abord de surveiller plus particulièrement les premières et les dernières gouttes. L'attention se portera ensuite sur les gouttes intermédiaires, les moins coagulables.

Comment suit-on les progrès de la coagulation pour chaque goutte, et par quels signes constate-t-on que la coagulation est terminée ?

On s'aperçoit des progrès de la coagulation, quand les taches se déforment avec une difficulté croissante de la périphérie au centre. A les examiner de profil, sur un plan vertical, on note d'abord une tendance marquée à l'allongement d'un de leurs diamètres, dans le sens de la pesanteur.

La circonférence se fixe sur la plaque (simple effet du contact avec le verre, marqué d'abord aux niveaux où la tache est le moins épaisse), et la déformation se restreint à la partie centrale, sous forme d'une dépression passagère et sus-jacente à un renflement en besace qui s'accentue sans franchir les limites d'adhérence périphérique. Peu à peu la mobilité centrale s'atténue, il faut un certain temps pour qu'une inclinaison verticale accuse à la partie basse un épaississement appréciable, lequel est encore mobile en rotation, mais de moins en moins.

La coagulation s'est effectuée lorsqu'on n'observe plus aucune déformation, la tache étant vue de profil sur un plan vertical. Ce moment n'est pas difficile à déterminer exactement, à cause de la facilité de l'examen, et du maniement commun de la lame.

On pourrait utiliser, semble-t-il, les changements de coloration vus par transparence et en rapport avec le degré d'épaississement obtenu ; mais ce procédé est vite impossible, car la déformation encore que très appréciable, recouvre un voile d'hématies déjà fixes

qui s'oppose à la constatation de nuances délicates et incertaines.

Au fur et à mesure que la coagulation se propage à toutes les lames et s'y complète ainsi, il est nécessaire de noter ses progrès, montre en mains, et de recourir au tableau, afin de remplir, dans l'ordre voulu, la colonne affectée aux heures de coagulation.

Toutefois, si l'on opère seul et si l'hémorragie a été abondante, on peut se contenter d'inscrire provisoirement, sur le papier blanc isolateur, et en regard de chaque goutte, une indication rapide, un signe convenu susceptible de servir plus tard à l'observation.

Quant à calculer la durée de la coagulation, rien est plus simple : on la tire par différence des heures de récolte et de coagulation. Telle goutte est tombée, par exemple, à 9 heures 1 minute, et s'est solidifiée à 9 h. 25'; la durée de coagulation qui lui correspond est donc de 24 minutes. Ainsi fera-t-on pour toutes les gouttes. Après quoi on n'aura plus qu'à synthétiser les résultats obtenus par deux courbes caractéristiques :



Fig. 1.      Fig. 2.

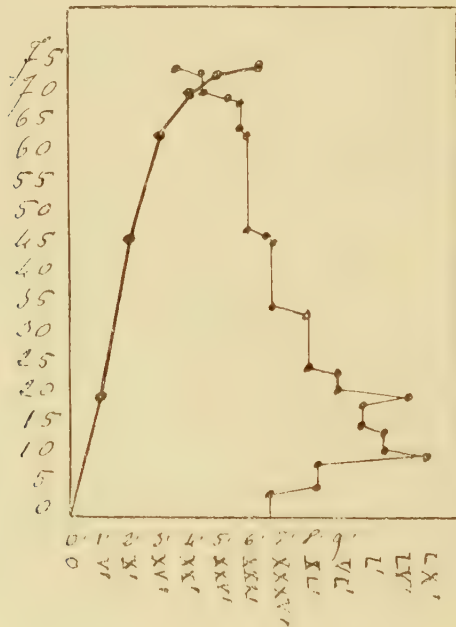
Figure 1. — Goutte de sang sur une lame de verre verticale. La coagulation n'étant pas encore effectuée, la goutte est en forme de larme.

Figure 2. — Goutte de sang sur une lame de verre verticale. La coagulation s'étant effectuée, la goutte a une forme plan convexe.

- 1° La courbe d'écoulement ;
- 2° La courbe de coagulation.

CONSIDÉRATIONS SUR LA FAÇON DE DRESSER LES COURBES

A) *Courbe d'écoulement.* — Très simple à établir. Les ordonnées qui évaluent le nombre des gouttes sont des multiples de 5. Ainsi l'on simplifie le travail, et comme les intervalles réservés aux subdivisions, sont



de hauteur restreinte, on réduit le tracé des fortes hémorragies à des proportions raisonnables.

Il est d'ailleurs possible, si les intervalles le permettent, de compter les gouttes de 10 en 10. Mais il est préférable de se servir d'un modèle définitif, afin de pouvoir rapporter toujours exactement les uns aux autres, les graphiques d'observations différentes.

Sur l'axe des abscisses on compte par minutes les temps de récolte, à partir du 0 de la numération verticale.

Des intersections de perpendiculaires, facilement imaginées au niveau des chiffres convenus, indiqueront très clairement le nombre de gouttes fournies à chaque instant.

La seule allure de la courbe et sa hauteur établissent du premier coup d'œil l'importance de l'écoulement.

B) *Courbe de coagulation.* — Il est plus difficile de tracer la courbe de coagulation, en regard de la première.

En principe, il s'agit d'opposer à l'axe vertical des gouttes, un axe horizontal des temps. Le graphique précédent pourra donc servir, si, du moins, on a soin de donner aux abscisses une valeur nouvelle.

Celles-ci détermineront la durée de coagulation pour une fraction de sang dont l'importance varie souvent du simple point unité à une ligne verticale plus ou moins haute. Les subdivisions variables que cette ligne franchira, la lecture n'aura qu'à les rapporter à l'axe

des ordonnées (nombre de gouttes) pour en connaître le quantième.

L'unité du graphique s'obtiendra finalement par un trait de liaison entre la série des points ou des lignes verticales interrompues.

Or, on voit sur la courbe d'écoulement que les abscisses représentent des unités simples. Pour que la même ligne des temps puisse servir à la courbe de coagulation, il serait nécessaire de lui donner une extension disproportionnée, par rapport au peu de place dont on dispose sur le tableau : c'est que la durée de coagulation qu'accuse l'ensemble des gouttes, est, dans les conditions habituelles, bien supérieure à la durée de l'hémorragie.

Milian résout la difficulté en quintuplant les valeurs numériques de la ligne des temps. Rien n'est plus facile, dès lors, de surajouter le graphique 2 au graphique 1. L'axe des abscisses primitives se trouve simplement doublé d'une seconde ligne dont les valeurs numériques quintuplées seront distinguées, si l'on veut, par des caractères romains. D'ailleurs, pour raison de clarté nous indiquerons par un trait fort tout ce qui se rapporte à la courbe d'écoulement et par un trait plus fin ce qui intéresse la coagulation.

*Remarques relatives à l'évaluation de la coagulabilité  
des gouttes de sang.*

Chaque goutte coagule à une heure qu'il est bon, en

principe, de différencier dans la mesure du possible, si les écarts de temps sont appréciables.

Quand l'hémorragie est peu abondante, qu'on se trouve en présence d'un petit nombre de gouttes dont la coagulation se fait lentement (influence du froid), il est aisé de noter toutes les particularités élémentaires auxquelles aboutit l'application rigoureuse de la méthode dissociée. Mais dans la pratique, il est permis de se contenter d'un à peu près qui ne modifie pas l'allure générale de la courbe de coagulation.

L'établissement d'une moyenne tirée d'un ensemble de résultats variables, et relatifs à une fraction plus ou moins importante à l'hémorragie, constitue même un avantage. Il permet d'écarter les anomalies de relation imputables à des fautes expérimentales difficiles à éviter et même à reconnaître : il simplifie les calculs et régularise une courbe qui, sans lui, présenterait de nombreux petits brisés sans intérêt et à signification douteuse.

Au surplus, cette simplification s'impose s'il s'agit d'une forte hémorragie et qu'on opère seul ; elle est spontanée et involontaire à des températures élevées (page 43). L'abondance de l'écoulement et l'élévation de la température concourent au même but : la régularisation du tracé. Lorsque ces conditions sont réunies, on a intérêt à multiplier les gouttes sur la même lame, jusqu'à un maximum *non contrarié*. L'examen en est facilité et plus rapide ; on le répète aussi souvent qu'il convient, en notant les résultats qui découlent de l'observation simultanée de plusieurs éléments sanguins,

et qui se prêtent à l'établissement d'une moyenne d'autant plus rapide et plus exacte que les points de comparaison sont plus vite accessibles aux regards.

#### POINT ULTIME

Il faut entendre par *point ultime* la fraction sanguine qui présente le plus grand retard de coagulation, relativement à son heure de chute. C'est, en somme, le sommet de la courbe de coagulation.

Sur la courbe d'écoulement, il occupe un niveau généralement d'autant plus rapproché des premières gouttes que le débit se régularise et atteint plus tôt son maximum d'importance.

Nous lui réservons une place spéciale, non seulement parce qu'il caractérise la marche de la coagulation sur lame, mais encore parce qu'il représente, aussi complètement que possible, la coagulabilité vraie du sang.

Correspondant au moment le plus rapide de l'hémorragie, nous verrons qu'il échappe, en effet, dans une certaine mesure, à l'influence coagulante de la peau (voir influences tissulaires). C'est donc le meilleur point de repère que présente la courbe de coagulation, lorsqu'il s'agit d'apprécier la coagulabilité du sang dans les vaisseaux.

Son importance à ce point de vue peut être discutée dès maintenant.

Le point ultime est subordonné, en principe, aux

variations de vitesse de l'écoulement, lesquelles entraînent des modifications de contact des gouttes sanguines avec la plaie. Sa valeur ne peut être constante que pour un même type d'hémorragies, à débit déterminé, toujours le même, dans l'unité de temps. Lorsque ce débit diffère avec chaque hémorragie, le pouvoir coagulant de la peau, que nous étudierons plus tard, intervient différemment, d'une façon d'autant plus nette, en général, que l'écoulement est plus lent.

En tous cas, le point ultime ne saurait représenter exclusivement la coagulabilité du sang dans les vaisseaux. Toutefois, en pratique, il semble qu'on peut faire abstraction de l'influence cutanée, devenant probablement insignifiante à partir d'une certaine vitesse d'écoulement. Mais il faudrait compter encore avec les anomalies de relation (voir plus loin), dues à des fautes d'expérimentation, et qui sont une autre cause d'instabilité.

Cette instabilité très gênante en milieu froid, diminue avec l'élévation de la température. C'est pourquoi le point ultime devient un élément de repère possible dans certaines conditions; mais c'est une nécessité clinique de lui adjoindre un point d'interrogation qui témoigne de sa valeur incertaine et contingente.





## DEUXIÈME PARTIE

---

### COURBE DE COAGULATION

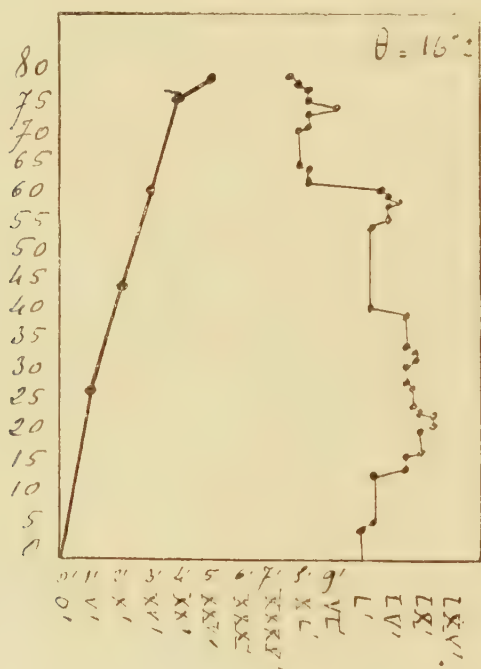
#### ALLURE GÉNÉRALE

Dans sa première communication à la Société de Biologie (21 mai 1901) M. Milian remarque que « le sang de la fin d'une hémorragie a une coagulabilité plus grande que le sang du début de l'hémorragie, qu'on l'examine dans une éprouvette ou sur des lames de verre. » La méthode de dissociation permet d'analyser complètement cette marche spéciale de la coagulation et de la caractériser très fidèlement par un graphique.

Examinons donc, par ce moyen, les particularités habituelles qui caractérisent la coagulation du sang, pris chez un sujet physiologique à jeun, à la température de 16° centigrade.

Nous constatons que les premières gouttes coagu-

lent en 50 minutes, les suivantes en 52, 58 et 60 minutes; avec la 22<sup>e</sup> goutte, nous atteignons le « *point ultime* », qui d'ordinaire apparaît dans le premier tiers du trajet. Une dizaine de gouttes oscillent autour de 60 minutes. Après quoi nous voyons un acheminement progressif et sinueux vers la gauche, les dernières gouttes rétrogradant au delà de 50 minutes, 45 minutes, jusqu'à 38 minutes, « *point proxime* » pour une goutte exprimée par secousse.



On voit sur le graphique ci-dessus que cette marche

caractéristique n'est pas franchement régulière; elle présente des sinuosités qui sont d'autant plus nombreuses, en général, qu'on est plus rigoureux dans l'évaluation des temps de coagulation. Celles-ci tiennent donc, non pas à vrai dire à des erreurs d'examen superficiel et rapide, mais à des nécessités physiologiques dues parfois à la rapidité de l'écoulement sanguin et à de petites fautes expérimentales qu'il est impossible d'éviter tout à fait.

*Variabilités.* — Les variabilités dans cette allure générale tiennent à deux ordres de facteurs. Les unes expliquent les irrégularités de trajet, ces sinuosités capricieuses déjà remarquées dans le graphique précédent, et qui, en somme, ne dénotent que des modifications légères dans la durée de coagulation de chaque goutte : ils n'enlèvent pas à la courbe sa signification propre sur la valeur générale du point de coagulation. Les autres ont, au contraire, une influence qui porte uniformément sur toutes les gouttes, pour avancer ou retarder la durée générale de coagulation. Le point ultime se trouve ainsi mobilisé dans des limites variables parallèlement aux autres points du trajet.

En conséquence, nous appellerons *modificateurs de relation*, les facteurs qui modifient les rapports de coagulation des gouttes entre elles, et *modificateurs d'ensemble*, ceux qui déplacent les points de repère ultime et proxime, et modifient la valeur générale de la coagulation.

A). — MODIFICATEURS DE RELATION.

1° *Erreurs d'examen.* — L'appréciation du moment exact où la coagulation est terminée est assez délicate mais il suffit d'un peu d'attention pour éviter des erreurs notables.

Cependant nous avons déjà dit qu'il est difficile, lorsque l'examen porte sur un trop grand nombre de gouttes et devient hâtif, de déterminer exactement le temps de coagulation des gouttes examinées individuellement.

A température élevée, on est, en pareil cas, obligé d'établir une moyenne, relative à un certain nombre d'éléments. Cette régularisation ne porte d'ailleurs que sur de très légères différences de coagulation, qui n'ajoutent rien à la valeur fondamentale de la courbe et dont l'interprétation exacte serait, au contraire, difficile et sans intérêt.

2° *Erreurs de technique opératoire.* — Il faut entendre par là toutes les fautes opératoires qui modifient d'une goutte à l'autre les surfaces de contact, soit avec le doigt, soit avec la lame de verre. On sait en effet que la multiplicité des contacts active les phénomènes de coagulation. Ainsi, au niveau du doigt, il faut éviter :

a) De frotter trop énergiquement la pulpe du doigt,

ce qui pourrait déterminer des rugosités épidermiques;

b) D'y laisser des traces d'humidité, ce qui favoriserait l'étalement des gouttes sur la peau;

c) De faire une plaie irrégulière, avec une lancette mal aiguisée.

Toutes ces indications ont d'ailleurs un intérêt plus général qui leur réserve une place parmi les modificateurs dits d'ensemble.

Sur lame, tout ce qui prête à l'étalement des gouttes est contre indiqué, à savoir :

a) Un excès de hauteur de chute ;

b) L'état humide ou grasieux des lames ;

c) L'inclinaison des lames, susceptible de déformer les gouttes encore fluides.

Nous avons d'ailleurs mentionné chemin faisant ces précautions expérimentales, au chapitre de technique opératoire.

3° *Erreurs d'exposition.* — Nous voulons parler surtout de certaines influence, extérieures qui dérangent l'ordre normal de la coagulation, en ce sens qu'elles pourraient intéresser certaines gouttes à l'exclusion des autres. Ainsi pourraient agir les rayonnements thermiques, toutes les influences desséchantes ou hygrométriques plus accentuées pour une série particulière de lames de verre.

Il faut enfin tenir compte des plans d'inégale tem-

pérature sur lesquels par inadvertance on peut faire reposer quelques-unes des lames de verre.

En général, il est assez facile de faire la part de ces erreurs et de justifier par elles certaines irrégularités de la courbe. Mais aussi bien n'arrive-t on jamais à donner à la coagulation une marche non heurtée, véritablement régulière et progressive. Le lien qui rattache une goutte à l'autre est toujours imprévu et quelque peu disproportionné : cette allure déconcertante par-fois nous porte à en rechercher l'origine au niveau de la plaie elle-même (influences tissulaires). Au surplus nous devons penser à toutes les fautes expérimentales qui échappent nécessairement à notre attention ou à notre contrôle.

#### B) — MODIFICATEURS D'ENSEMBLE

Les uns se rattachent exclusivement aux conditions atmosphériques ; les autres, indépendantes des conditions de milieu, relèvent de l'état organique du sujet.

Les premiers, qui impliquent certaines réserves d'appréciation sur le degré de coagulabilité propre du sang, constituent une source d'erreurs grossières, beaucoup plus importantes que les erreurs de relation, lesquelles n'agissent que sur certaines gouttes isolées et gardent leur caractère de contingence expérimentale. Les seconds qui *modifient le pouvoir hémostatique du sang à la plaie* méritent une étude spéciale.

Etudions d'abord les modificateurs exclusifs de la

coagulation *in vitro*, modificateurs que nous englobons dans l'étude des influences de la température extérieure; nous verrons ensuite en autant de chapitres spéciaux les modificateurs de la coagulabilité, influences tissulaires d'une part, modificateurs intra-vasculaires, d'autre part. Nous pouvons tracer comme il suit le plan de cette étude.

|                                                         |                                                                               |                                                                          |                                              |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Modificateurs d'ensemble<br>de la courbe de coagulation | Extrinsèques au sang. Influences extérieures.                                 |                                                                          |                                              |
|                                                         | <i>Température.</i>                                                           |                                                                          |                                              |
|                                                         | Intrinsèques au sang<br>( <i>modificateurs de la<br/>coagulabilité</i> )..... | <i>Tissulaires</i> .....                                                 | { Pouvoir coagu-<br>lant de la peau          |
|                                                         |                                                                               | <i>Intravasculaires</i><br>( <i>coagulabilité</i><br><i>vraie</i> )..... | { Normaux.<br>Artificiels.<br>Pathologiques. |



## INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE SUR LA COAGULATION IN VITRO

Il y a proportionnalité entre la durée de coagulation et l'élévation de la température : la coagulation est d'autant plus rapide que celle-ci est plus élevée.

La chaleur agit d'abord en favorisant l'évaporation ; mais dans une étuve dont on surveille le degré hygrométrique, on constate que la coagulation n'en est pas moins avancée ou retardée, suivant les cas. Les retards s'accroissent dans des proportions considérables, lorsqu'on se rapproche du 0°C, au point qu'à cette température, la prise en gelée ne se fait plus.

Cette lenteur progressive de la coagulation en rapport avec l'abaissement thermique facilite l'appréciation du temps de coagulation propre à chaque goutte. La courbe correspondante représente plus fidèlement, dans ses petits détails, les particularités d'analyse relatives au mécanisme interne de la coagulation dans les tissus, et sa signification, à ce point de vue, en est plus complète.

Mais parallèlement elle en exagère les anomalies de relation, imputables à des fautes d'expérimentation.

Examinons, par exemple, les modifications de détail auxquelles donnent lieu un écart de  $11^{\circ}\text{C}$  sur le sang d'un même sujet obtenu par deux piqûres différentes (Obs. I et II).

Le premier tracé nous montre qu'il y a presque autant d'oscillations que de gouttes, et ces oscillations sont en général très accentuées.

Sur le tracé voisin, ce qui domine c'est une série de plateaux qui dénotent la simultanéité de coagulation d'un certain nombre de gouttes. Sans doute, cette simultanéité n'est qu'apparente : la rapidité relative de la coagulation a rendu simplement inappréciables des écarts que l'influence du froid eût accentués et mis en évidence : à cette température de  $25^{\circ}$ , la régularisation s'est faite en quelque sorte spontanément pour un groupe plus ou moins important d'éléments.

Le froid favorise donc l'examen individuel des gouttes de sang, en prolongeant leur durée de coagulation. Les anomalies de relation, imputables à des fautes d'expérimentation méconnues, sont plus appréciables et plus fidèlement notées : elles peuvent même jusqu'à un certain point, lorsqu'elles intéressent le point ultime, en modifier la valeur absolue. C'est ainsi qu'une simple différence de contact sur le verre, un étalement de la goutte un peu modifié, l'empreinte grasseuse d'un doigt, autant de causes d'erreurs qui passeraient inaperçues par le fait d'une coagulation

## OBSERVATIONS I

J..., 25 ans.

1<sup>er</sup> décembre 1903.

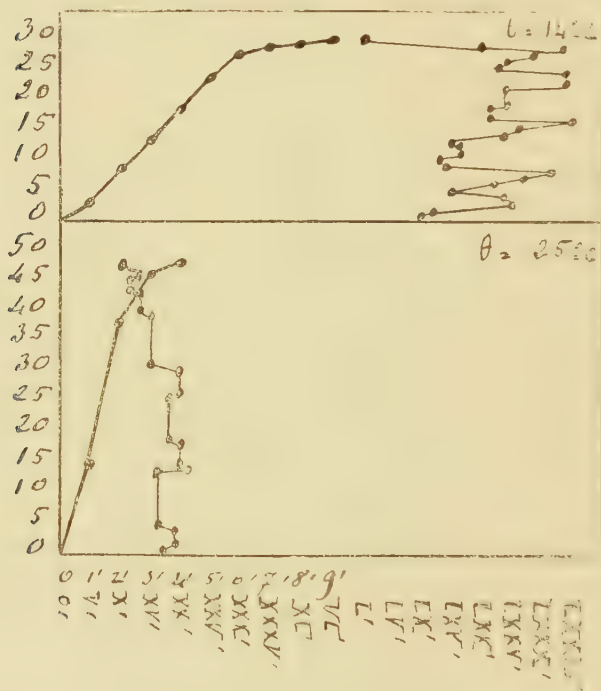
Hypothermie digitale. Ecoulement brut et continu. Pas de caillot à la plaie (graphique 1).

## OBSERVATION II

Même sujet.

17 juin 1904.

Écoulement plus rapide. Gros caillot à la plaie (graphique 2).



On voit sur ces deux graphiques l'influence de la température non seulement sur la courbe de coagulation, mais encore sur l'écoulement. L'hyperthermie relative du doigt, dans le second cas, explique la rapidité de l'écoulement et la formation facile du caillot à la plaie, qui apparaît dans la goutte adhérente au doigt, sitôt la cessation de l'hémorragie.

rapide feraient du point ultime un point de repère infidèle.

Ces petites causes d'erreur n'apparaissent pas, si l'on considère l'ensemble de la courbe à cause de la valeur relative des autres gouttes.

Mais comme la courbe dans son ensemble représente la combinaison du facteur coagulabilité vraie et du pouvoir coagulant de la peau, elle ne constitue elle-même un bon élément de repère, que si ces facteurs restent invariables.

Or la coagulabilité du sang varie dans les vaisseaux d'un moment à l'autre : c'est un inconvénient qu'elle partage avec le point ultime.

De plus, on doit se préoccuper avec elle, beaucoup plus qu'avec le point ultime, des modifications apportées par la température dans les effets du pouvoir coagulant de la peau. Les premières gouttes, d'une part, se chargent irrégulièrement de substance coagulante cutanée, suivant le degré de la vaso-contriction émotive, subordonnée, dans une certaine mesure à l'hyperhémie thermique. Les dernières gouttes ralenties subissent, d'autre part, l'amorce variable d'un coagulum tardif ou précoce à la plaie, suivant la chaleur locale du sujet, qui a tendance à s'équilibrer plus ou moins avec la température ambiante. Elles coagulent différemment, par rapport au point ultime supposé fixe.

Pas plus que le point ultime, la valeur générale, tirée de l'ensemble des résultats fournis par la coagulation dissociée, ne saurait constituer un élément de

repère bien satisfaisant, dans la recherche de l'influence exclusive de la température.

Il faut, à cet égard, se contenter d'un *à peu près*.

Pour apprécier d'une façon très générale, l'action de la température, nous avons simplement recueilli un certain nombre d'observations prises, à des températures différentes, chez un même sujet à jeun.

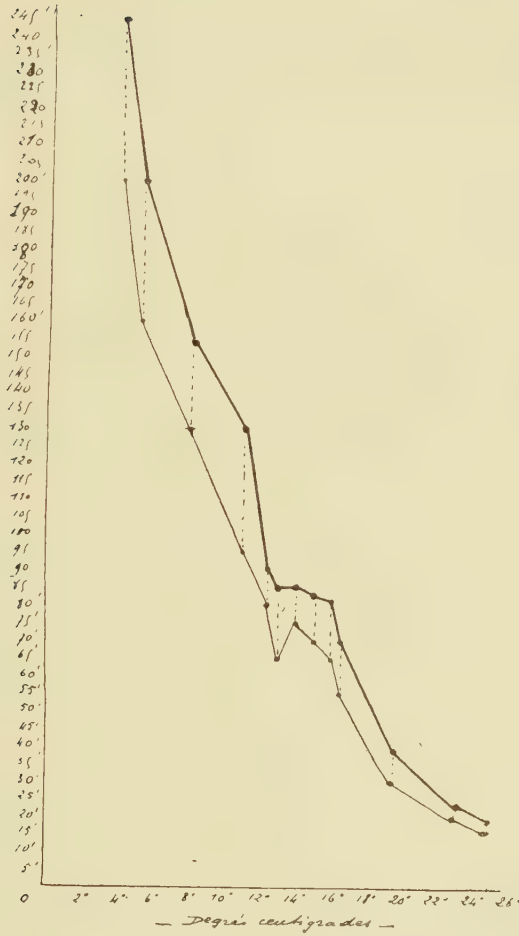
Les résultats qu'elles nous ont donnés, à ce point de vue, n'ont rien d'absolu. Ils répondent à un procédé d'examen clinique qui a gardé son caractère de rapidité et d'impromptu, mais ils sont néanmoins suffisamment précis pour nous permettre de fixer sur un graphique-schéma l'influence générale de la température sur la coagulation *in vitro*.

Au surplus, l'examen des graphiques eux-mêmes (page 50) fournira des renseignements sinon aussi apparents, du moins plus complets.

Pour dresser le schéma ci-contre, nous nous sommes repéré sur le point ultime, vis à vis duquel nous avons établi, le moins arbitrairement possible, la valeur moyenne de coagulation propre à chaque courbe utilisée.

Ce schéma est compris de telle façon que l'influence de la température sur la durée de la coagulation est en fonction de la hauteur du tracé. Les minutes se lisent donc sur l'axe des ordonnées ; les abscisses représentent les diverses températures considérées.

On voit par exemple qu'à 25°C le sang a coagulé en moyenne aux environs de 16 minutes, le point ultime



Graphique-schéma représentant les coefficients d'accroissement de la coagubilité avec la température, relatifs à 13 observations (II à XVII).

Le tracé supérieur concerne les points ultimes ; le tracé inférieur se rapporte à la valeur moyenne des courbes utilisées.

accusant un retard de 4 minutes. A 19°C., le même sang a mis 30 minutes pour se prendre en gelée, alors qu'il lui a fallu 55' entre 16 et 17° C. Par rapport au point ultime les écarts sont de 39 et 70'.

Une température de 5° accuse une durée moyenne de 160' et une durée extrême de 200'.

Le coefficient par degré centigrade varie plus ou moins avec chaque observation nouvelle. Il répond aux facteurs imprévus, mobiles, souvent incertains et ignorés, qui modifient la coagulabilité d'un même sang clinique. On l'obtient facilement pour chaque segment du tracé, en divisant le nombre des ordonnées par celui des abscisses qui correspondent à ce segment.

Nous voulons, par exemple, trouver *sur ce graphique*, le coefficient *moyen* relatif aux températures de 25 à 8°C ; nous divisons le nombre des minutes comprises entre 130 et 16, par la différence des deux températures. Soit :

$$\frac{130 - 16}{25 - 8} = \frac{114}{17} = 6,07''$$

Le coefficient *ultime* s'obtiendra d'après les indications fournies par l'autre tracé :

$$\frac{160 - 20}{25 - 8} = \frac{140}{17} = 8,02''$$

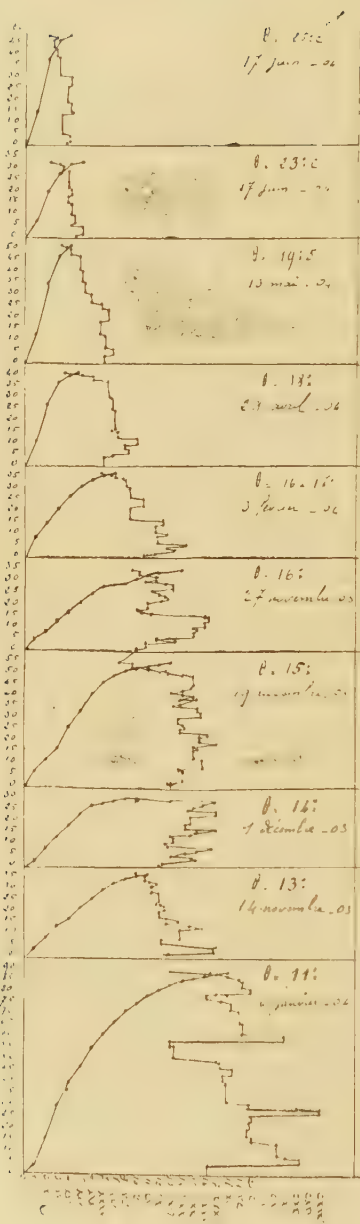
Les coefficients entre 25 et 14° sont d'après un calcul analogue, respectivement de 5'3 et 4'6.

Aux températures de 25-à 23° c., il n'ont chacun qu'une valeur égale à 2'.

Les deux lignes ont tendance à s'éloigner l'une de l'autre au fur et à mesure de l'abaissement thermique. Cela tient à l'augmentation progressive des écarts qui distinguent le point ultime du reste de la courbe. Mais, cette progression ne saurait être régulière, à cause de la multiplicité des graphiques qui ont servi à la déterminer, et du niveau différent qu'occupe sur chacun d'eux le point ultime, relativement au reste de la courbe.

Si elle est nette à 11° par rapport à 25°, elle l'est beaucoup moins à 8°. Tout dépend de l'importance des anomalies de relation d'origine expérimentale, qui donnent lieu à des erreurs d'interprétation dans la fixation de la valeur absolue des ultima; de même que des différences observées fortuitement dans l'action coagulante de la peau, qui déplace plus spécialement un grand nombre de gouttes du début et de la fin de l'hémorragie.

C'est à cette dernière cause qu'il faut probablement attribuer l'irrégularité correspondant au niveau vertical de 13°. La valeur générale relative au graphique de la température 13°, a été surtout commandée par l'influence prépondérante du pouvoir coagulant de la peau sur la majorité des gouttes fournies, sans préjudice, d'ailleurs, d'une action plus éloignée sur les gouttes du sommet de la courbe.



Graphiques établissant l'influence de la température sur la coagulation. La plupart sont relatifs à des observations prises, en hiver, par un temps généralement humide et froid. Elles ont servi à dresser le graphique précédent.

La conclusion qui se dégage de ces faits, c'est qu'il faut tenir compte, dans l'évaluation de la coagulabilité d'un sang, des variations de la température. Mais dans quelle mesure peut-on rectifier les erreurs d'appréciation qu'elles impliquent?

Des tables de rectification comme il en existe déjà pour d'autres sujets en physique et en chimie, auraient une grande utilité pratique. Mais on prévoit quelles difficultés on rencontre pour les établir. Sans compter les conditions extérieures d'hygrométrie et de pression atmosphérique faciles d'ailleurs à noter, il convient de se préoccuper non seulement des variations de la coagulabilité du sang dans les vaisseaux, mais encore des différents effets de la peau, théoriquement en relation avec les particularités de l'écoulement.

A défaut de table de rectification, nous avons cherché dans quelles limites oscille généralement la durée de coagulation d'un sang normal, aux températures optima.

Nous avons, à cet effet, réuni plusieurs observations d'individus sains, prises à des températures atmosphériques de 16, 16,5, 17,5, 19° c. par un temps légèrement humide (avril). Ces observations, que nous rapportons ici, nous fixent sur l'influence de la température, en même temps que sur la durée générale de la coagulation obtenue avec la méthode dissociée, durée qui par sa valeur n'est pas comparable à celle que dénote les autres procédés.

### OBSERVATION XVIII

*Température 16° C*

M..., 20 ans.

Mai 1904

Écoulement rapide : 80 gouttes en 5 minutes

Coagulation (voir cliché n° 4).

Point ultime (n° 22 et 23) = 63' ;

— proche = 38' ;

Valeur moyenne = 50' à 55'.

### OBSERVATION XIX

B... Georges, 18 ans.

Écoulement lent : 18 gouttes en 5 minutes.

Coagulation :

5 premières gouttes coagulent en 49'

3 gouttes suivantes — 52' (point ultime)

Autres gouttes — 49' à 39'

Point proche . . . . . = 30'

Valeur moyenne . . . . . = 47'

### OBSERVATION XX

*Température 17°5.*

B..., 24 ans.

27 gouttes seulement en 12 minutes (hypothermie digitale)

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| 4 premières gouttes coagulent en | 42'         |
| 4 gouttes suivantes              | — 40'       |
| Point ultime (n° 10 à 12...)     | = 47'       |
| Autres gouttes coagulent en      | 38'         |
| Point proxime.....               | = 25'       |
| Valeur moyenne.....              | = 31' à 45' |

#### OBSERVATION XXI

L. . Francis. infirmier, 20 ans.

Écoulement : 40 gouttes en 3 minutes.

Coagulation :

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| 7 premières gouttes coagulent en | 34'         |
| Point ultime (n° 13 à 16)...     | = 52'       |
| Point proxime.....               | = 18'       |
| Valeur moyenne.....              | = 35' à 40' |

#### OBSERVATION XXII

L... B.. , 36 ans.

Coagulation :

Écoulement : 11 gouttes en 6 minutes

Première goutte coagule en 35'

Point ultime (n° 2 et 3) = 40'

Autres gouttes coagulent en 30 et 25'

Point proxime... = 17'

Valeur moyenne.... = 30'

### OBSERVATION XXIII

*Température* 18°.

B... Henri, 43 ans. couvreur (bronchite). Vient d'avoir épistaxis spontanée.

Écoulement : 54 gouttes en 4 minutes, début de la 2<sup>e</sup> minute = 23 gouttes.

Coagulation :

Point ultime (n<sup>os</sup> 4 à 6) = 45'

— proxime . . . . . = 20'

Toutes les autres gouttes sont à peu près uniformément étagées de 45 à 20.

Valeur moyenne = 30 à 35 ,

### OBSERVATION XXIV

M... E., infirmier, 19 ans.

Écoulement : 61 gouttes en 5 minutes.

Coagulation :

2 premières gouttes coagulent en 26'

Point ultime (n<sup>os</sup> 11 à 14) . . . = 42'

— proxime . . . . . = 12'

Valeur moyenne . . . . . = 35'

OBSERVATION XXV

*Température 19°*

L... Léon 21 ans.

Écoulement : 53 gouttes en 4 minutes

Coagulation :

2 premières gouttes coagulent en 30'

Point ultime (n<sup>os</sup> 3, 4, 9 à 13) = 39'

Point proxime. . . . . = 17'

Valeur moyenne. . . . . = 30'

OBSERVATION XXVI

M... A . 19 ans.

Écoulement : 19 gouttes en 3 minutes.

Coagulation :

Première goutte coagule en 23'

Point ultime (n<sup>o</sup> 9 à 15) = 34'

Point proxime. . . . . = 10'

Valeur moyenne. . . . . = 30'

La moyenne approximative des résultats obtenus peut se résumer dans les chiffres suivants :

| VARIATION<br>de la<br>TEMPÉRATURE<br>atmosphérique | VALEUR<br>moyenne<br>de<br>COAGULATION | POINT<br>ULTIME | POINT<br>PROXIME |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|------------------|
| —                                                  | —                                      |                 | —                |
| 16°                                                | 50'                                    | 57'             | 33'              |
| 17°5                                               | 40'                                    | 46'             | 20'              |
| 18°                                                | 34'                                    | 43'             | 15'              |
| 19°                                                | 30'                                    | 36'             | 12'              |

Ces chiffres pourraient servir comme points de repère pour apprécier la coagulabilité d'un sang quelconque, à des températures extérieures de 16 à 19 c.

Cependant toutes réserves sont faites sur leur valeur absolue. Des rectifications seraient nécessaires au point de vue de l'état hygrométrique et de la pression atmosphérique.



## INFLUENCES TISSULAIRES

Les irrégularités ou anomalies de relation d'une courbe de coagulabilité, que n'expliquent pas toujours des erreurs expérimentales, nous ont déjà fait pressentir que les différentes propriétés coagulantes des gouttes de sang pouvaient tenir en partie à des phénomènes extra-vasculaires, variables pour chacune d'elles.

Notre attention se trouvait attirée sur le rôle important que jouent les tissus de la plaie dans le mécanisme de la coagulation, rôle bien mis en lumière par Milian dans le *Bulletin de la Société de Biologie* du 1<sup>er</sup> juin 1901.

Cette action coagulante des tissus n'avait pas échappé à l'attention des cliniciens et des physiologistes.

Déjà Bouillaud, dans son *Traité du rhumatisme*, remarquait que le sang des ventouses appliquées sur une région enflammée se montre plus riche en fibrine et forme un caillot plus solide que le sang de la saignée générale, faite au même moment chez le même sujet. La conséquence à déduire de cette observation, c'est

que la fibrine est fournie au sang dans le parcours de tissus phlogosés (1).

Les physiologiste démontrèrent plus tard qu'il n'est pas nécessaire que les tissus soient phlogosés pour augmenter la coagulabilité du sang. C'est ainsi que Delezenne pour les oiseaux et Spanzano pour les mammifères (2) constatèrent que le sang issu directement d'un vaisseau à l'aide d'un tube coagule beaucoup moins vite que le sang qui s'écoule en bavant de la plaie. Arthus qui cite ces cas vient d'ailleurs de les confirmer chez le chien, en se proposant de montrer que la substance coagulante en cause n'est pas du fibrin-ferment (3).

L'étude clinique de la coagulation sur lames a conduit Milian à étudier cette question *chez l'homme* dès le mois de mai 1901 : l'allure spéciale de la courbe de coagulabilité avec ses points *proximo et ultime* si caractéristiques ; la rapidité de coagulation des gouttes obtenues par pression et restées un certain temps au contact de la plaie, indiquaient implicitement l'action d'une substance coagulante balayée par le sang dans son trajet hors des vaisseaux. Cette hypothèse avait besoin d'être démontrée expérimentalement :

« Il ne semble pas que les éléments du sang, les leucocytes particulièrement, qu'on considère comme producteurs du fibrin ferment agent une grande part

(1) Dictionn. Encyclopédique.

(2) *Arthus* : Archives de biologie, t. XXXII.

(3) *Arthus* : Archives de biologie (25 janvier 1902).

dans l'augmentation de la coagulabilité du sang final. S'ils avaient une influence prépondérante, la coagulabilité du sang augmenterait progressivement, sans baisser à aucun moment, puisque les leucocytes affluent de plus en plus à mesure que le sang s'écoule. Or il est n'en est pas du tout ainsi, car les choses se passent comme s'il y avait une réserve de coagulant que le début de l'hémorragie exprime et qui se reforme ensuite assez vite. Et il vient immédiatement à l'esprit que cette réserve existe dans les tissus, dans la peau et qu'elle est répandue dans la plaie grâce à l'ouverture des cellules. Elle est entraînée par le sang, puis se reforme ensuite grâce à l'activité des cellules, véritable réaction de défense contre l'hémorragie. Cette explication qui s'offre d'elle-même peut être appuyée par des faits d'observation et démontrée par l'expérience.

*Faits d'observation.* — Lorsque l'hémorragie par piqûre s'est spontanément terminée, il reste, adhérent à la petite plaie, une goutte de sang qui est déjà coagulée alors qu'aucune des gouttes recueillies sur lames ne l'est encore. Il nous a semblé aussi que le sang recueilli après hémorragie d'une deuxième piqûre faite à quelques millimètres seulement de la première, (en ayant soin par un lavage soigné, de ne pas recueillir les produits coagulants antérieurement versés à la surface de la peau) coagulait plus vite que la première fois, comme si l'excitation sécrétoire s'était propagée à une certaine distance de la première plaie.

*Faits expérimentaux.* — Il semblait facile au pre-

mier abord de démontrer cette action coagulante de la peau, en receuillant, comme le fit Deleyenne pour les oiseaux, séparément le sang d'un vaisseau et celui de la circulation capillaire et en comparant les temps de coagulation. Mais chez l'homme, ce procédé est inapplicable : le sang puisé directement dans un vaisseau avec une seringue et déposé goutte à goutte sur des lames de verre coagule avant celui obtenu par piqûre.

Cela tient certainement au battage du sang dans la seringue et aux contacts multiples qui, on le sait, accélèrent considérablement la coagulation.

Nous avons tourné la difficulté en montrant directement le pouvoir coagulant de la peau sur le liquide d'ascite non spontanément coagulable. Voici comment fut réalisée notre expérience : 17 tubes à essai stériles reçurent chacun un centimètre cube de liquide d'ascide, les tubes 1 et 2 furent gardés comme témoins ; aux tubes 3 et 4 fut ajouté un petit morceau de mie de pain, corps irrégulier destiné à montrer l'influence des contacts sur la coagulation ; aux tubes 5 et 6, de la mie de pain imbibée de sérum sanguin ; aux tubes 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, respectivement I, V, X, XV, XX, XXX, et XL gouttes de sérum sanguin ; aux tubes 14 et 15 respectivement V et X gouttes d'extrait aqueux non centrifugé de peau fraîche provenant d'une opération et préalablement lavé pour le débarrasser du sang qui pouvait le souiller ; aux tubes 16 et 17 enfin, respectivement V et X gouttes d'extrait aqueux de peau centrifugé. Au bout de 24 heures, on trouvait un gros coagulum dans les tubes traités par l'extrait

aqueux de peau, tandis que les autres, sauf ceux traités par le sérum, en étaient dépourvus. On objectera que la peau renfermait du sérum qui a provoqué la coagulation : outre les précautions prises pour éliminer l'action coagulante du sérum, nous ferons remarquer que l'action coagulante de l'extrait aqueux de peau s'est montrée beaucoup plus grande que celle du sérum, attendu qu'avec V gouttes d'extrait aqueux nous obtenons un coagulum beaucoup plus gros et plus consistant qu'avec XL gouttes de sérum sanguin.

Il nous paraît donc démontré que la peau a une influence très grande sur la coagulabilité du sang.

De ces notions nous paraissent découler quelques déductions intéressantes :

1° La technique actuelle pour l'étude clinique de la coagulation est grossière et ne peut être employée utilement : elle donne des renseignements sur le pouvoir coagulant de la peau et non pas sur la coagulabilité vraie du sang.

2° Dans les maladies hémorragiques, il existe à côté de la crase sanguine une crase tissulaire que modifierait peut-être une thérapeutique appropriée;

3° L'hémophilie en particulier peut être distinguée en hémophilie locale tissulaire, la plus fréquente sans doute, et en hémophilie générale sanguine (1). »

Ainsi se trouve édifiée une théorie précise sur le mécanisme de la coagulation dans les tissus. Elle met

(1) *Milian* : Soc. biologie, juin 1901

en valeur le procédé sur lames qui nous permet de suivre pas à pas les modifications de la coagulabilité sous l'influence de cette substance tissulaire, fibrin ferment *ou excitant chimique* de la sécrétion du fibrin ferment des globules blancs (Arthus).

#### APPRÉCIATION DU POUVOIR COAGULANT DE LA PEAU

L'influence de la peau étant reconnue et démontrée, il serait intéressant d'en apprécier l'importance, vis-à-vis du facteur coagulabilité du sang vasculaire. De même que nous avons fait la part de la température extérieure dans les particularités de la courbe de coagulation, de même on pourrait essayer de pousser plus loin l'analyse et d'isoler, de la combinaison que représente cette courbe, le pouvoir coagulant de la peau.

Cela devient difficile, car on n'a plus affaire ici à un élément extrinsèque au sang expérimental. Cependant la méthode dissociée vise à cette différenciation, et donne des chiffres qui, pour n'être pas absolument exacts, n'en apportent pas moins un surcroît de précision dans l'étude clinique de la coagulation du sang. Les gouttes du milieu de l'hémorragie échappent jusqu'à un certain point à l'influence de la peau, d'une façon d'autant plus marquée, logiquement, que l'écoulement est plus rapide.

Sans nier l'influence de la peau sur le point ultime, on peut dire que celui-ci représente la coagulabilité du sang des vaisseaux, tandis qu'au contraire les premières et les dernières gouttes de l'hémorragie, plus au contact avec la plaie, établissant plus fidèlement l'importance relative du facteur cutané.

Au reste, celle-ci peut encore être appréciée par la considération du caillot de la goutte adhérente au doigt ou du bouchon obturateur, dont la formation complète, dans l'intérieur même de la plaie, est indiquée par l'arrêt même de l'hémorragie.

Quel est de ces termes de comparaison : premières gouttes coagulées, point proxime, coagulabilité au doigt, coagulabilité dans la plaie, celui qui nous donne les indications les plus précises, sur le facteur cutané en cause ?

a) Les *premières gouttes* sont infidèles, en raison des variations de vitesse, de l'épanchement à la première minute. Le débit varie avec le type d'hémorragies étudié, suivant l'hyperhémie locale et tous les modificateurs cardio-vasculaires que nous étudierons à propos de la courbe d'écoulement; il varie encore pour un même type d'hémorragies, produites dans des conditions expérimentales identiques, suivant l'importance des réactions vaso-motrices. Il n'y a qu'à se reporter sur le graphique établissant le rôle du réflexe émotif (page 108), dans l'apparition, la chute tardive et lente des premières gouttes, pour comprendre que celles-ci ne sauraient donner des résultats théoriquement comparables.

b) Le *point proxime* a le grand avantage de correspondre au moment où l'hémorragie se ralentit et s'arrête.

Ce ralentissement d'une hémorragie, si abondante qu'elle puisse être tout d'abord, est progressif, et il vient un moment, tôt ou tard, où les vitesses sont comparables.

Seulement le suintement du sang n'a plus lieu, alors que la goutte finale est incomplète et encore adhérente au doigt; si bien que celle-ci ne réussit à tomber que par secousse ou coagule à la peau.

Ces conditions modifient le point proxime qui représente une goutte tombée spontanément, avec une facilité différente, suivant que la cessation de l'hémorragie s'est effectuée plus ou moins tardivement, après la chute de cette dernière goutte. L'hémostase n'est-elle pas immédiate? Il se forme encore une goutte incomplète, dont l'adhérence au doigt, résiste différemment à de petites secousses.

c) On voit que la *coagulabilité à la peau* représente un élément complémentaire du point proxime, pour l'appréciation de l'influence cutanée. Mais les renseignements qu'elle peut fournir sont rendus nécessairement insuffisants et douteux, par les variations de la température digitale, auxquelles la goutte adhérente est exposée.

De plus le coagulum formé ne se constate nettement qu'après essuyage de la plaie. Il peut être insignifiant et passer inaperçu. Son absence ne donne qu'un ren-

seignement négatif. dont la signification trop générale est d'ailleurs le plus souvent en rapport avec l'hypothermie du sujet.

d) Le pouvoir coagulant de la peau apparaît surtout dans la rapidité relative de l'hémostase. La durée de l'hémorragie marque la durée de la *coagulation dans la plaie*. Elle établit, plus nettement encore que le point proxime, la part que prennent les tissus divisés dans le phénomène de la coagulation. Mais il serait illusoire de se réperer sur elle, pour évaluer, par rapport au point ultime, l'importance du facteur cutané, à cause de l'intervention indirecte des hémostatiques dits externes, qui avancent ou retardent, pour leur propre compte, la formation du coagulum obturateur.

La durée de l'hémorragie est, dans une certaine mesure, en fonction du débit dans l'unité de temps; les accélérateurs cardio-vasculaires, s'ils n'affaiblissent pas le pouvoir cutané, en atténuent les effets et la portée et retardent la coagulation *in vitro*, au même titre, par exemple, et dans un autre ordre d'idées, que l'abaissement de la température ambiante retarde la coagulation sur lame. La seule différence, c'est qu'on peut, à la rigueur, faire la part facile de la température extérieure, alors qu'il serait impossible de déterminer exactement celle qui revient aux accélérateurs, dans l'arrêt d'une hémorragie.

D'ailleurs, il faut compter avec la température digitale qui, de son côté, a une action manifeste sur la rapidité de l'hémostase, soit pour la gêner, soit pour la favoriser.

Ce qu'on peut conclure des discussions précédentes, c'est que le pouvoir coagulant de la peau est difficilement appréciable d'une façon exacte, et que les meilleures indications seraient, à cet effet, fournies par le point proxime et l'examen complémentaire du sang resté au doigt.

Ce pouvoir coagulant, *vis-à-vis du point ultime*, sera donc représenté de préférence par le point proxime, ou durée de coagulation de la dernière goutte tombée : ce sera le *rapport* qui existe entre la valeur de ces deux points.

Supposons que le point ultime = 40' et le point proxime = 10', le pouvoir coagulant de la peau sera représenté par le rapport  $\frac{40}{10}$ , c'est-à-dire que la dernière goutte obtenue aura une coagulabilité quatre fois plus grande que celle qui représente le plus fidèlement la coagulabilité du sang dans les vaisseaux.

$$Pp = \frac{40}{10} = 4.$$

La valeur relative du point ultime, soumis lui aussi, à l'influence de la peau, enlève à ce chiffre toute signification absolue et définitive. En admettant que la coagulabilité vraie du sang soit exactement représentée par 40', ce qu'on peut supposer en principe avec un écoulement très rapide, les incertitudes qui se rattachent au point proxime seraient suffisantes, par elles seules, pour que nous n'accordions actuellement au rapport considéré, qu'une signification douteuse et une utilité pratique très secondaire.

## MODIFICATEURS INTRAVASCULAIRES

Ce sont les modificateurs proprement dits de la coagulabilité ; ils intéressent la courbe de coagulation dans son ensemble et se reflètent principalement dans la mobilité du point ultime. Ils peuvent modifier secondairement la crase tissulaire, comme aussi bien il est possible que celle-ci reste indépendante.

Nous ne chercherons pas à différencier ces deux actions, de façon à en tirer des conclusions pratiques. Celles-ci seraient prématurées et incertaines. Les difficultés que nous rencontrons dans l'interprétation exacte des points ultime et proxime et le défaut d'observations suffisantes nous obligent à être réservé et à rapporter, sans commentaires, les modifications apparues indistinctement sur les différentes parties de la courbe de coagulation.

Enfin, nous devons dire que nous ne nous proposons pas ici de faire une étude proprement dite des modificateurs réels de la coagulabilité. Nous ne nous recommandons de ce titre, nécessité par le plan du travail, que pour désigner avant tout les états organiques dans lesquels la coagulabilité est modifiée. A part l'énumé

ration des coagulants thérapeutiques, nous nous en tenons aux observations cliniques qui constatent des faits, sans prétendre en chercher l'origine physico-chimique.

Il s'agirait pour nous, qui restons sur le terrain clinique, non du modificateur proprement dit, mais de l'état organique qui le crée et l'explique.

ÉTAT NORMAL. — Le degré de coagulabilité du sang, chez un individu sain, varie d'un jour à l'autre d'une façon imprévue et souvent inexplicable. Les conditions atmosphériques de pression, d'humidité, ne sont pas toujours étrangères à ces déplacements, ni les influences cutanées, ni les fautes de technique opératoire ; mais il intervient sans doute encore des facteurs physiologiques, qui modifient incessamment dans l'intérieur même des vaisseaux les propriétés coagulantes du sang.

Ces facteurs sont complexes et prêteraient à de nombreuses hypothèses. On pourrait, par exemple, penser à des influences nerveuses, si l'on s'en rapportait à l'expérience de Cl. Bernard, qui constatait que la section du grand-sympathique a pour effet d'augmenter la coagulabilité du sang veineux chez le cheval, au point de ne plus permettre la séparation du plasma et du cruer. D'après Cl. Bernard, la paralysie sympathique modifierait le sang dans les capillaires. Il est possible qu'à l'état physiologique, les phénomènes vaso-moteurs retentissent semblablement sur le sang, pour en modifier incessamment les propriétés. Ce fait contribuerait

a nous expliquer la variabilité des résultats obtenus à des intervalles relativement très courts chez le même individu.

Au reste, le sang, de par son rôle, est appelé à subir l'influence variable des principes alimentaires et des matériaux de déchet. On retarde la coagulation du sang des animaux en leur injectant des solutions peptonisées ; de même le sang humain peut réagir vis-à-vis des surcharges de même ordre qui lui viennent de la digestion. Si l'on admet qu'il est plus ou moins sensible à chacun des éléments qui entrent occasionnellement dans sa constitution, on s'étonnera moins des irrégularités constatées.

D'ailleurs celles-ci n'acquièrent pas, au moins chez l'homme, une importance si grande qu'elles rendent impossible la constatation d'une dyscrasie sanguine, ou même l'évaluation de la valeur générale de coagulation d'un sang donné.

Leur importance secondaire, leur caractère apparemment capricieux, les explications obscures et problématiques que nous pourrions en donner, d'après les connaissances actuelles sur *le chimisme* du sang, nous conduisent à étudier immédiatement les modificateurs artificiels de la coagulation.

MODIFICATEURS ARTIFICIELS. — Nous n'en avons pas étudié les effets d'après le procédé sur lame, sauf en ce qui concerne l'iodure de sodium. C'est pourquoi nous nous contenterons de mentionner les caractères des plus importants, des plus classiques. Cette étude

sommaire ne doit sa place dans ce travail qu'à la nécessité où nous serons d'en parler d'une façon générale à un point de vue thérapeutique, au cours de notre quatrième partie.

a) *Modificateurs expérimentaux.* — Ils ne nous intéressent qu'autant qu'il est possible de les retrouver dans l'organisme à l'état physiologique ou pathologique. Nous citerons simplement comme substances anti-coagulantes le peptone de Witte en injection intra veineuse (chien), les protéoses, gélatoses et caséoses, sans entrer dans les discussions explicatives que leurs effets ont soulevées (1).

b) *Modificateurs thérapeutiques.* — Comme agents réputés coagulants généraux, deux méritent une étude spéciale. Ce sont :

1° Le sérum gélatiné.

2° Le chlorure de calcuinm.

*Gélatine.* — Est utilisée en solution dans l'eau salée (ou additionnée de *chlorure de calcium*) pour l'hémotase locale. Dans ce cas, elle agit mécaniquement en formant tampon, pourvu que la température du point d'application n'en gêne pas la gélification.

Ses propriétés coagulantes, découvertes par Dastre et Floresco sont niées par Gley et Richaud (2) Suivant

(1) *Arthus* : La coagulation du sang, ch. v, vi, vii.

(2) *Presse méd.*, 20 avril 1904.

ces auteurs, elles seraient attribuables à l'action des sels de chaux que la gélatine du commerce renferme. Neutralisée, la gélatine devient inactive ; elle aurait même une action anticoagulante par les gélatoses, sous la forme desquelles elle serait rendue soluble et assimilable dans les tissus.

Voici à ce sujet les conclusions de Gley et Richaud :

1° La gélatine ne possède pas un pouvoir coagulant propre ;

2° A côté des petites quantités de sels de chaux pouvant peut-être, dans une certaine mesure favoriser la coagulation du sang, elle renferme des substances qui peuvent la retarder ou même l'empêcher.

3° Il y a lieu de renoncer complètement à son emploi comme agent anti-hémorragique général.

*Chlorure de calcium.* — Bon coagulant thérapeutique. Les données cliniques répondent aux données physiologiques sur lesquelles il est intéressant d'insister.

Les sels de chaux ont une action spécifique dans la coagulation (1), ou elle se rattache à la transformation du fibrinogène en fibrine (Arthus et Pagès), ou à celle du zymogène au fibrin-ferment (Pekelharing, Hammarsten).

(1) *Arthus* : La coagulation du sang.

Cette spécificité, il est vrai, est mise en doute par Schmidt, suivant qui les sels de chaux, sels neutres, n'accélèrent la coagulation qu'en neutralisant l'alcalinité du plasmas.

Sabbatini (1) se montre réservé, mais il conclut à l'action indispensable des calciums-ions au moment de la coagulation. Enfin Gobinet (2) constate que l'ingestion de ce sel entraîne toujours de la leucocytose, ce qui pourrait expliquer l'influence zygo-accélératrice du chlorure de calcium.

La clinique s'empare de ces résultats. Wright expérimente sur lui-même. L'ingestion de 2 grammes de  $\text{Ca Cl}^2$  en une dose réduit la coagulation de son sang de 4' à 1' 3/4, 24 heures après. Les observations établissant les effets hémostatiques du chlorure de calcium sont indéniables, mais il y en a de contradictoires.

Gley et Richaud (3) prouvent que les sels de chaux n'agissent comme coagulants qu'à très petites doses. A 0,04 centigr. par kilog., en solution injectée dans les veines d'un chien, le sang coagule rapidement. A 0,08 centigr. la coagulation n'est plus avancée. Conclusion : Administrer de très petites doses de sels, à des intervalles de temps rapprochés, l'élimination étant vraisemblablement rapide.

(1) *Sabbatini* : C. R. Soc. biol., 14 juin 1902.

(2) *Gobinet* : Le chlorure de calcium dans les hémorragies, thèse de Paris, 1902.

(3) *loc. cit.*

Opothérapie. — Nous ne faisons que mentionner l'action obscure des extraits de muscles, de foie, de gélose sur le sang, dont la coagulabilité serait augmentée.

Iodure de sodium. — L'action anticoagulante et antihémorragique de ce sel apparaît sur les graphiques des observations 71 et 72.

ETATS PATHOLOGIQUES. — Au sujet des influences pathologiques sur la coagulation Hayem distingue deux groupes de maladies : les maladies retardantes et les maladies accélérantes.

Des premières, il n'y a que les états hémophiliques qui puissent assurer de « *grands retards* » : hémophilie constitutionnelle, hémophilie posthémorragique, purpura hœmorrhagica, affections scorbutiques les plus graves... Le point ultime est porté à une distance considérable, qui révèle d'emblée la dyscrasie sanguine sans nécessiter aucune épreuve comparative.

Les autres maladies hémorragiques n'accusent que des « *petits retards* ».

*Phlegmasies.* — Suivant leur nature, elles modifient différemment la coagulabilité. Celles dont l'influence à ce point de vue est le plus marquée sont les phlegmasies franches aiguës, dont le type est représenté par la pneumonie fibrineuse et le rhumatisme articulaire aigu. La durée de coagulation y acquiert une valeur généralement double.

Ce retard est déjà bien moins accentué, si la phlegmasie survient chez un individu affaibli par une mala-

die antérieure, ou si elle revêt la forme du type *fibrineux atténué* de Hayem : inflammations aiguës, exsudatives des organes membraneux, etc.

Il n'est plus sensible avec les phlegmasies parenchymateuses ou symptomatiques des lésions tuberculeuses, cancéreuses ou syphilitiques (type 3 à fibrilles fines et incomplètes) (1).

On voit que la recherche de la coagulation *in vitro* n'est franchement positive que dans un groupe, somme toute, assez restreint des affections inflammatoires. Le retard n'est apparent qu'avec la pneumonie et le rhumatisme articulaire aigu ; et encore prête-t-il à des discussions d'interprétation, eu égard à toutes les causes occasionnelles étrangères à la maladie qui peuvent, pour leur propre compte, diminuer la coagulabilité du sang.

*Maladies apyrétiques.* — Les affections qui modifient les caractères du sang, en le rendant plus aqueux modifient en principe dans le même sens que les phlegmasies, la coagulabilité du sang. Dans l'anémie hémorragique, la tendance hémorragique s'accroît avec l'abondance et la répétition des pertes de sang. « L'hémorragie appelle l'hémorragie (Hayem) », et il vient un moment où la coagulabilité devient aussi faible que dans l'hémophilie constitutionnelle. On a, à cette limite extrême, un genre d'hémophilie dite secondaire, ou posthémorragique, très facile à différencier clini-

(1) Hayem : Le sang, pages 477 et 1008.

quement par la seule considération du point ultime (1).

Les petits retards, qui dénotent le début du processus, peuvent passer inaperçus, pour les raisons déjà dites. Au reste, ils sont liés à la résistance hémotopoiétique du sujet et à la rapidité relative des phénomènes de sangnifications.

Le pouvoir coagulant du sang n'est pas toujours diminué par une série d'hémorragies abondantes, susceptibles d'entraîner un degré d'anémie notable, mais suffisamment espacées les unes des autres pour permettre une réparation sanguine, sans trop épuiser les organes de rénovation. En tout cas la tendance hémophilique suppose des altérations sanguines spéciales qu'on ne rencontre pas souvent. Au contraire, il est un fait qui passe pour général, à savoir que la perte de sang augmente généralement la coagulabilité dans les vaisseaux. On le constatait au temps des saignées (Magendie). Les affections qui exposent à des ouvertures capillaires, et à des hémorragies qui ne relèvent pas d'une dyscrasie sanguine, sont classées parmi les maladies accélérantes. Une de nos observations rapportées ci-après, relative à un homme très anémié par

(1) L'état hémophilique posthémorragique n'est pas dû à une diminution de la fibrine. Il résulte plutôt de l'altération du sang qui se traduit par une diminution de la coagulabilité et par une modification importante de la fibrine. MM. Frémy et Cl. Bernard ont vu qu'après des hémorragies multipliées, la fibrine devient plus lâche, plus molle, mais rétractile, et que, chauffée longtemps avec de l'eau, elle se dissout comme du jaune d'œuf, *Hayem, loc. cit.*, p. 484.

des pertes hémorroïdales, nous montre un point ultime à 30' seulement pour une température de 16° ; la coagulation est franchement avancée.

Un certain nombre de maladies hépatiques accusent un retard de la coagulation. La question du tempérament bilieux est lui-même intéressant à noter au même point de vue ; car nous avons des observations qui établissent à son actif une certaine diminution de la coagulabilité générale.

Au reste les maladies à petits retards ne sauraient se prêter à une classification bien nette. Il en est d'elles comme des suivantes.

*Maladies accélérantes.* — Nous n'avons pas à en faire une étude générale. Les matériaux nous manquent, et les quelques observations que nous avons ne nous permettent aucune conclusion générale certaine et définitive. Les difficultés d'opérer toujours dans des conditions identiques, l'action contrariante d'influences accidentelles s'opposent à la détermination exacte des modifications légères qu'elles sont susceptibles d'apporter à la coagulabilité du sang. Les cas où la coagulation nous a paru franchement avancée ne sont pas constants ; ils ne sauraient servir de base à une tentative de classification parce qu'ils sont liés à un ensemble de faits contingents, impossibles à déterminer d'une façon suffisamment précise.

Beaucoup des observations qui suivent nous ont été données obligeamment par M. Milian.

## OBSERVATION XXVII (M)

*Sujet sain.*

Z..., étudiant en médecine, 21 ans.                      Le    juin 1901.

Temps de coagulation :

|                                     |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| de la première goutte . . . . .     | 15'                           |
| de la dernière    —    recueillie.  | 10'                           |
| —                    —    coagulée. | 22' (n <sup>os</sup> 2, 3, 4) |
| —                    —    pressée.. | 5'                            |
| Durée de l'hémorragie . . . . .     | 3'                            |
| Nombre de gouttes . . . . .         | 17                            |
| Caillot de la plaie.                |                               |

## OBSERVATION XXVIII (M)

*Tempérament bilieux.*

M..., étudiant en médecine.                                      7 août 1901.

Pas de subictère. En convalescence d'une grippe légère ayant duré une huitaine de jours, pendant laquelle il eut des épistaxis répétées pendant 48 heures. Il saigne d'habitude très facilement du nez.

Maladies antérieures : coqueluche, rougeole, scarlatine.

Mère : état hémophilique prononcé. Saigne très abondamment à la moindre piqûre. Hémorragies abondantes, il y a 7, 11, 12 ans par ulcus. Chacune d'elles occasionna un séjour d'un mois au lit.

Père : mort diabétique (suite d'anthrax).

Examen fait 3 heures après le repas de midi. La piqûre a donné 40 gouttes, en 3 minutes. Le point ultime est à 47'. La plupart des gouttes coagulent aux environs de 40'. La 50<sup>e</sup> goutte est restée au doigt et tombée par secousse, possédait un léger coagulum.

Étant donnée la température du mois d'août que confirme l'importance du débit des deux premières minutes (45 gouttes), on peut dire que dans ce cas le sang coagule difficilement.

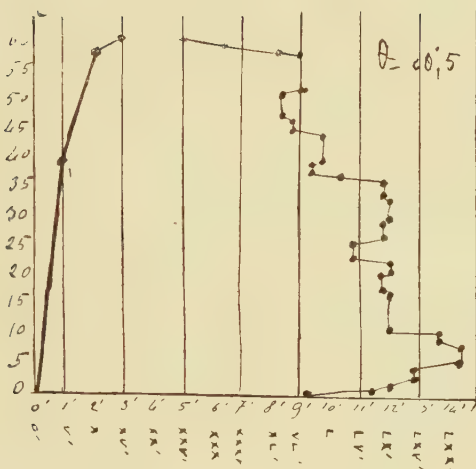
## OBSERVATION XXIX

### *Pneumonie.*

L..., Auguste, 39 ans, ajusteur. 7 mai 1904.

Sang examiné au 4<sup>e</sup> jour de la maladie. Température à l'aisselle 39°3. Pouls 104. La température de la salle est à ce moment de 20°5.

Les gouttes solidifiées se détachent difficilement de la lame. La coagulation est retardée manifestement.



### OBSERVATION XXX (M)

*Ictère grave*

Louise G..., 38 ans.

23 novembre 1901.

*Coagulation sur lame :*

Une première piqure fournit 26 gouttes seulement en 12 minutes. L'écoulement est lent et continu. Les 5 premières gouttes forment le point ultime qui accuse 36'. Les autres coagulent successivement en 34, 32 et 14 minutes. Le point proxime marque 4.

*Coagulation en éprouvette :*

Une deuxième piqure fournit 32 gouttes qui, recueillies en

deux éprouvettes coagulent et donnent un caillot rétractile avec sérum très abondant en une demi-heure. Le sérum est coloré en jaune verdâtre par la bile.

Recueillie dans le liquide A, la coloration du plasma est la même.

Au spectroscope : sérum : effacement de la partie droite du spectre presque dans le vert. Pas de raies d'hémoglobine.

24 novembre

La petite plaie du doigt de la veille n'a aucune tendance à la cicatrisation, car il suffit de toucher légèrement ce doigt pour y voir suinter une nouvelle goutte.

Rétraction positive du caillot dans les deux éprouvettes.

Nouvel examen sur lame. L'écoulement est assez rapide dans les deux premières minutes qui donnent XX gouttes. Le nombre de gouttes tombe à 2 dans la 3<sup>e</sup> minute. Pourtant l'hémorragie continua par donner encore une nouvelle goutte. Le point ultime est plus éloigné que précédemment (43'). La valeur générale de coagulation un peu augmentée.

Numération des globules :

G R. — 2 232 230

C B. — 3 74 48

R. — 1 477 666 (chiffre trop fort)

G. — 0 66

27 novembre

*Sang examiné en 3 éprouvettes :*

Rétraction positive du caillot, très rapide, avec sérum abondant partout.

Ce dernier examen a été fait 3 heures avant la mort, en période d'hémorragie. L'écoulement lent et continu avait fourni 70 gouttes en 6 minutes.

OBSERVATION XXXI (M)

*Ictère infectieux. — Début vraisemblable de cirrhose hypertrophique biliaire.*

A..., 37 ans, maraîcher.

Saigne facilement du nez. Depuis 4 jours il a saigné, ou du moins a présenté quelques filets de sang dans son mouchoir, en se mouchant. Dans sa jeunesse, il présentait des migraines violentes et des épistaxis fréquentes, surtout nocturnes.

21 août.

G R. — 3 131 000

G B — 25 358

*Coagulation sur lame* : 13 gouttes en 3'

*Coagulant* entre 30 et 35 minutes

*Coagulation en éprouvette* : IV gouttes in :

a) caillot à peu près unicolore : rétraction moyenne ;

b) caillot bicolore : pas de rétraction ;

c) caillot un peu bicolore : Rétraction forte avec sérum abondant après 24 heures.

Après une demi-heure.

6 septembre.

Plus d'ictère.

Malgré une profonde piqûre à l'index, l'hémorragie n'a été que de 4 gouttes. La dernière présentait un petit caillot à peine marqué. On a obtenu finalement et rapidement, après cessation de l'hémorragie, 8 gouttes pressées, lesquelles ont

coagulé respectivement en 9, 12, 12, 15, 13, 16 quelques minutes.

Epreuve de la glycosurie alimentaire négative.

### OBSERVATION XXXII (M)

*Cancer primitif des voies biliaires. Noyaux secondaires du foie.  
Abscess multiples du foie. Ictère par rétention Lithiase biliaire*

Lesc..., M..., 69 ans.

Ictère foncé, presque noir, datant de janvier dernier. Vésicule énorme distendue. Pas de sueur. Pas d'albuminurie. Hypothermie. On pense à cancer du pancréas. Opération le 15 mai. Mort le 16.

*Examen du sang le 11 mai (n° 895).*

Ecoulement facile.

Durée de l'hémorragie = 4'

Nombre de gouttes... = 75

Caillot à la plaie : peu volumineux.

Une demi-heure après l'hémorragie il était facile d'obtenir du sang par pression.

*Coagulation sur lame :*

Temps de coagulation :

de la première goutte.... 29'

de la dernière - recueillie.. 23' (n° L I à L X)

Gouttes pressées, récoltées à des intervalles de 5'

I = 5'30"  
II = 5'  
III = 4'30"

*Coagulation en éprouvette :*

Rétraction du caillot. Sérum abondant. Réaction de Gmelin.  
Tendance au caillot bicolore.

OBSERVATION XXXIII (M)

*Néoplasme de l'estomac.*  
(sans hémorragies).

S..., 51 ans.

28 août 1901

Extrémités froides.

*Coagulation sur lame :*

29 gouttes en 6'.

Point ultime = 40'

Point proxime = 21'

La plupart des autres gouttes coagulent en 30'

Pas de caillot à la plaie.

Même jour.

L'hémorragie n'a donné que dix gouttes de sang au lieu de 30, et pourtant le sang n'est pas plus coagulable. Cela tient à ce que, entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> examen, le malade a fait des efforts de vomissements et a rendu quelques glaires, après nausées. Au moment de l'examen, il était encore dans l'état nauséux.

|                             |            |                                                                                   |
|-----------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1 <sup>re</sup> éprouvette. | IX gouttes | } Pas de rétraction après 5 heures. Caillot bicolore. Partie supérieure laiteuse. |
| 2 <sup>e</sup> —            | I goutte   |                                                                                   |

Il y a un retard de la coagulation très marquée, car on voit séparation spontanée du cruor et du plasma, celui-ci étant d'ailleurs très clair comme de l'eau.

Légère rétraction du caillot au bout de 24 heures

15 septembre 1901.

Nouvelle prise de sang. L'hémorragie n'a plus été étudiée à partir de la 4<sup>e</sup> goutte. Elle a duré fort longtemps (12'), et à ce moment enfin, il y a encore une goutte coagulée formée au doigt.

Comme on voit, il y a hémorragie longue et lente, coagulabilité vraie et pouvoir coagulant des tissus très diminués.

Les quatre gouttes recueillies sont coagulées respectivement en 26', 28', 30' et 31'.

#### OBSERVATION XXXIII bis.

*Néoplasme ulcéré de la lèvre.*

Les gouttes coagulées en 14 minutes.

#### OBSERVATION XXXIV (M)

*Néoplasme utérin avec anémie.*

Carl..., M..

Une première hémorragie par piqûre me fournit facilement et longtemps du sang en bonne quantité.

Une deuxième ne donna pas de sang mais dura longtemps ; la malade, prise d'émotion, était devenue syncopale. Il y eut 6 gouttes seulement en 5 minutes :

|                        |   |           |
|------------------------|---|-----------|
| 1 <sup>re</sup> minute | = | 1 goutte  |
| 2 <sup>e</sup> —       | = | 2 gouttes |
| 3 <sup>e</sup> —       | = | 2 gouttes |
| 4 <sup>e</sup> —       | = | 1 goutte  |
| 5 <sup>e</sup> —       | = | 1 goutte  |

Caillot à la plaie à la 6<sup>e</sup> minute.

D'ailleurs la coagulabilité vraie est diminuée.

Gouttes : point ultime n° 1 = 35.

Les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> gouttes coagulent une minute avant.

La 4<sup>e</sup> coagule en 13', la dernière en 9 et 8'.

#### OBSERVATION XXXIV bis (M)

##### *Néoplasme utérin.*

L... Catherine.

6 août 1901.

Premier examen :

Écoulement : 19 gouttes en 6'. La 20<sup>e</sup> n'est pas tombée ; elle est restée presque complète à la plaie. Après essuyage de cette goutte, pas d'hémorragie nouvelle. J'obtiens facilement à la 9<sup>e</sup> minute 4 gouttes très grosses.

Coagulabilité :

Première goutte coagulée = 40

Point ultime (n<sup>os</sup> 3 à 5) = 43'

Point proxime..... = 19'

Valeur moyenne. .... = 38'

Il y avait à peine trace de caillot dans la 20<sup>e</sup> goutte essuyée.

Deuxième examen :

11 août 1900.

Écoulement : 19 gouttes en 2 minutes 30".

Coagulation :

Première goutte coagulée = 20'

Point ultime (n<sup>os</sup> 5 et 6) = 36'

Point proxime... .. = 18'

Valeur moyenne..... = 35'

Troisième examen :

19 septembre.

La première goutte seule recueillie, car je faisais surtout l'examen, en vue de la leucocytose, a coagulé en 38'.

Il y a donc diminution marquée de la coagulabilité, puisque à l'examen de 11 août, la première goutte avait coagulé en 20 et la dernière coagulée l'avait été en 31'.

L'hémorragie totale a duré 12 minutes, encore n'y avait-il pas de caillot à la plaie

Ce n'est guère qu'au bout d'un instant entrebaillant les lèvres de la petite plaie. je fis sortir un petit peu de sang épais qui, mêlé au sang de la plaie, forma un très léger amas fibrineux.

# OBSERVATION XXXV (M)

*Ictère par rétention, dû vraisemblablement à un néoplasme  
du pancréas (service Thoinot).*

22 juillet 1900.

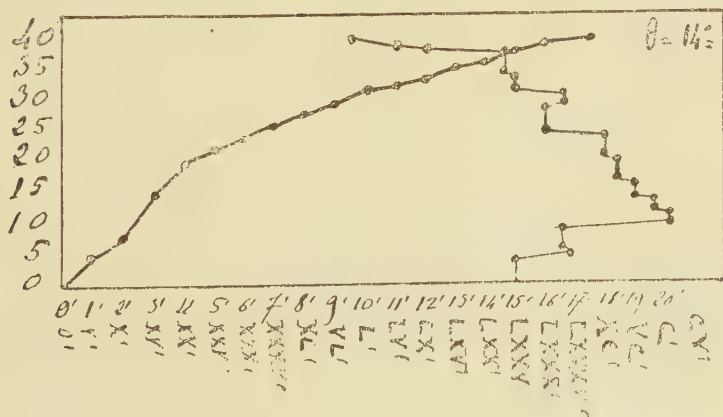
Sang fortement coloré.

L'écoulement dure deux minutes et fournit un total de  
XII gouttes. Le point ultime atteint presque 30°.

# OBSERVATION XXXVI

*Ictère par rétention.  
(Calculs -).*

J. ., Augustine, 66 ans, couturière (service de M. de  
Beurmann).



14 novembre 1903

La durée de l'hémorragie tient à la diminution de la coagulabilité du sang dans les vaisseaux et à l'hypothermie digitale qui résulte de la température extérieure ; sa faible abondance relative à la position horizontale du bras.

Il a été exercé à deux reprises une légère pression à l'extrémité du doigt.

Pas de caillot à la plaie. Sérum très jaune et abondant. Réaction de Gélénin.

#### OBSERVATION XXXVII (M)

*Hépatite syphilitique hypertrophique avec ictère de la période tertiaire.*

P. Maria, 36 ans.

10 septembre 1901.

Des XIII gouttes obtenues en 4 minutes, les 4, 5 et 6<sup>e</sup> coagulent en 40 minutes ; les autres, pour la plupart, en 30 et 35'.

Caillot peu important à la plaie.

20 septembre.

La malade va cliniquement un peu mieux. L'ictère a diminué. Elle est au traitement spécifique depuis 4 ou 5 jours. Malgré cela, l'état du sang est plus mauvais qu'au premier examen, aussi bien au point de vue de la teneur en hématies que de la coagulabilité. Il faut dire aussi que la teneur des urines en matériaux solides est très médiocre, car ce même

jour le dosage donne 5 gr. 124 d'urée par litre et elle n'a que 900 c<sup>3</sup> d'urine.

Au spectroscope, il y a effacement de la partie droite du spectre jusque dans le vert. La réaction de Gmelin est négative, mais il pourrait se faire qu'elle fût masquée par la réaction de KI, que prend la malade

L'hémorragie a été de V gouttes plus abondante que dans le premier cas, mais elle a duré une minute de plus, la vitesse de l'écoulement ayant été à peu près la même. La durée de coagulation n'a pas diminué.

## OBSERVATION XXXVIII

### *Cirrhose atrophique.*

#### Temps de coagulation

|                                        |                                |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| de la 1 <sup>re</sup> goutte . . . . . | 29'                            |
| dernière goutte recueillie .           | 19'                            |
| — coagulée..                           | 45' (n <sup>os</sup> 35 à 55). |
| — pressée... .                         | 12'                            |
| Durée de l'hémorragie ... .            | 9'                             |
| Nombre de gouttes. . . . .             | 219                            |

L'écoulement est très abondant. Vis-à-vis d'une observation témoin, prise sur un sujet étranger, la coagulation est retardée.

## OBSERVATION XXXIX

### *Chlorose.*

Louise G., 24 ans. Teint cireux. souffle au foyer pulmonaire. Légère dermatographie.

7 mai 1904.

L'examen histologique du sang n'a pas été fait.

Une piqûre au doigt a fourni 88 gouttes.

La vitesse de l'hémorragie est très grande, car on obtient 80 gouttes en 3 minutes. Il a fallu deux autres minutes pour que l'hémorragie cessât.

Toutes les gouttes de la 4<sup>e</sup> à la 80<sup>e</sup> coagulent entre 35 et 36 minutes (point ultime = n° 23 à 28). La dernière coagule en 11'.

## OBSERVATION XL

### *Anémie posthémorragique.*

R. P., 50 ans, atteint d'hémorragies hémorroïdales, depuis huit ans, survenant par intermittence tous les deux ou trois mois

Signes cliniques d'une anémie très prononcée, mais la numération des globules n'a pas été faite. La prise de sang a été

faite 7 jours après l'opération et dix jours après les dernières pertes

L'hémorragie ne fournit que 9 gouttes en 3 minutes. Le point ultime (n° 4, 5, 6) est à 29', les 3 premières gouttes ayant coagulé 2 minutes avant. Les autres gouttes, de la 7<sup>e</sup> à la 9<sup>e</sup>, coagulent de plus en plus rapidement jusqu'à 10 minutes (point proxime).

La température extérieure est relativement faible : 16° c. La coagulation est certainement avancée.

#### OBSERVATION XLI

*Hématocèle, moyenne en volume.*

T. ., 30 ans.

9 Juillet 1901.

10 gouttes en 2 minutes 30". Point ultime = 21. Toutes les autres parties de la courbe se trouvent entre 15 et 20'.

#### OBSERVATION XLII (M).

*Sténose pylorique par ulcère avec périgastrite.*

2 minutes d'écoulement; 12 gouttes dont les 11 premières appartiennent à la première minute

|                            |   |            |
|----------------------------|---|------------|
| Point ultime . . . . .     | = | 25'.       |
| Point proxime . . . . .    | = | 14'.       |
| Numération { G. R. . . .   | = | 5.041.460. |
| des globules { G. B. . . . | = | 16.525.    |
| H. . . . .                 | = | 11. 0.     |

### OBSERVATION XLIII (M)

#### *Maladie de Recklinghausen.*

H. S., 22 ans.

6 Juin 1901.

Bien que fort buveur il ne présente pas de stigmates d'alcoolisme, sinon du tremblement. Il est sujet à de fréquentes épistaxis depuis plusieurs années.

G. R. = 565.2 000.

G. B. = 67.58.

Hémorragie abondante et facile.

68 gouttes en 4 minutes 30". Le point ultime accuse 30 minutes, mais la plupart des gouttes coagulent autour de 20'.  
Point proxime = 13.

### OBSERVATION XLIV

#### *Typhoïde. (1)*

R. Georgette, 18 ans, domestique.

17 avril 1904.

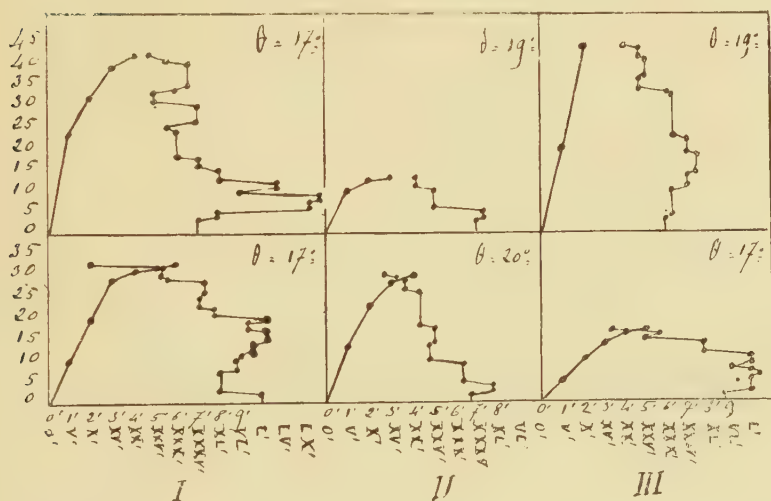
7 jour d'hôpital, 10<sup>e</sup> de maladie (?)

Nombreuses taches rosées. Epistaxis très abondantes, à son entrée à l'hôpital, ayant nécessité un tamponnement de fosses nasales.

Petit caillot à la plaie.

15 mai 1904.

A la seconde piqûre la dernière goutte n'est pas tombée, mais elle a été déposée par contact.



3 graphiques de fièvre typhoïde, au dessous desquels se trouvent 3 graphiques témoins, pris en période de convalescence.

## OBSERVATION XLV

### Fièvre typhoïde. (II)

P. S., 31 ans, camionneur.

20 avril 1904.

Alité depuis 10 jours. Epistaxis hier et aujourd'hui.  
Mains fiévreuses. Température à l'aisselle = 19° c.  
Pouls = 104

16 mai 1904.

Température à l'aisselle = 37°.

## OBSERVATION XLVI

### *Fièvre typhoïde. (III)*

Jean A., domestique, 20 ans 15 avril 1904.

Au 13<sup>e</sup> jour de la pyrécie. Pas de taches rosées. Séro-diagnostic positif Température à l'aisselle, 39°5, pouls = 108.

13 mai.

Petite incision Dernière goutte tombée par secousse. Le point ultime en plateau, commande la valeur moyenne de coagulation.

## OBSERVATION XLVII

### *Scarlatine.*

L. Clémentine, 28 ans, cuisinière. Mai 1904.

En pleine période d'éruption.

Température à l'aisselle 38°5, pouls = 96.

Extrémités digitales très chaudes. Aussi l'écoulement s'établit il rapidement d'emblée pour donner 20 gouttes dans la première minute. Il s'arrête à la 21<sup>e</sup> goutte.

La température de la chambre est de 21 à 22° c.

Temps de coagulation des 5 premières gouttes = 21'.

Point ultime = 28' (n<sup>os</sup> 7, 9). C'est entre ces deux limites que coagulent le reste des gouttes, sauf la dernière tombée par secousse, qui coagule en 5'.

Caillot à la plaie.

#### OBSERVATION XLVIII (M)

*Pyélo-néphrite suppurée.*

Z..., 25 ans.

7 juillet 1901.

5 gouttes en 2 minutes 30'', ayant coagulé respectivement en 25, 24, 22, 20 et 15'.

#### OBSERVATION XLIX (M)

*Collection suppurée abdominale vraisemblable (pyélonéphrite).*

A. C...

7 octobre 1901.

18 gouttes en 3 minutes. La 19<sup>e</sup> n'est pas tombée et n'avait pas de caillot à la plaie. Après essuyage de cette goutte il est

sorti du sang, et la goutte sortie, essuyée après 10', n'a présenté qu'une trace de caillot

Valeur moyenne de coagulation 35'.

## OBSERVATION L (M)

### *Salpingite suppurée*

P..., 26 ans.

4 septembre 1901.

Bon état général.

*Coagulabilité sur lame.* — L'écoulement a duré 3 minutes 30' et a fourni 10 gouttes. A la dernière goutte, il n'y avait pas encore de caillot formé, mais le suintement consécutif a donné un caillot sur lequel s'écoulèrent 9 gouttes pressées qui, malgré la rapidité d'extraction, coagulèrent toutes rapidement et à peu près dans le même temps.

Les 3 premières gouttes constituent le point ultime. Elles coagulent en 36'. Toutes les autres gouttes coagulent vers la 15<sup>e</sup> minute.

La coagulabilité vraie du sang paraît être diminuée, tandis que le pouvoir coagulant de la peau paraît considérable.

*Coagulabilité en éprouvette.* — 9 gouttes en 3 minutes. Le caillot à la plaie ne s'est formé qu'un peu après. Les gouttes pressées étaient difficiles à obtenir et coagulaient toutes dans le même temps.

3 caillots, respectivement de IV, III et II gouttes.

a) rétraction médiocre.

b) rétraction forte.

c) rétraction moyenne, avec sérum aussi abondant qu'en a, quoique la quantité de sang fût ici moitié moindre.

### OBSERVATION LI (M)

*Entérite avec hépatite aiguë sans ictère.*

Z. ., sang faiblement coloré.

27 juin 1901.

III gouttes seulement en 2 minutes.

La première a mis 11 minutes pour coaguler, les deux autres 8 et 6'.

### OBSERVATION LII

*Méningite.*

S... Elise, 14 ans.

I = 39, Pouls = 120. Etat presque comateux. Hyperthermie digitale.

L'écoulement s'effectue avec une très grande rapidité pour finir brusquement au commencement de la deuxième minute.

Nombre de gouttes = 27

Point ultime = 37'

Valeur moyenne de coagulation = 30'

Gros caillot à la plaie.

La température de la salle est de 18°C.

### OBSERVATION LIII (M)

#### *Mal de Bright subaigu.*

M..., 45 ans.

31 août 1901.

84 gouttes en 8 minutes. Le débit qui correspond au point ultime est, à la deuxième minute d'une vingtaine de gouttes. L'hémorragie se ralentit fortement à la 4<sup>e</sup> minute. Elle s'arrête facilement en mettant le doigt en l'air. Vers la 5<sup>e</sup> minute, le malade a pressé un peu avec le doigt une dizaine de gouttes.

Pas de caillot à la plaie. Apès essuyage, le sang s'écoule encore.

La plupart des gouttes coagulent aux environs de 25'. Point ultime = 33. Point proxime = 9.

### OBSERVATION LIV

#### *Mal de Bright.*

C..., 34 ans.

Mai 1904.

Amaigrissement marqué. Bruit et galop net. Pas d'œdème.  
Température = 18 à 19° C.

Hypothermie digitale.

Écoulement lent et continue. Il s'arrête et reprend à deux

reprises différentes (faute d'expérimentation ?) : la première fois, à la 4<sup>e</sup> minute et à la 7<sup>e</sup> goutte seulement ; la deuxième fois, à la 7<sup>e</sup> minute et à la 15<sup>e</sup> goutte.

La 25<sup>e</sup> et dernière goutte est obtenue à la 12<sup>e</sup> minute.

Point ultime = 60' (n<sup>os</sup> 4 et 5)

Point proxime = 29'

Toutes les autres gouttes coagulent entre 40 et 50'.

## OBSERVATION LV

### *Chloroforme.*

D., J., 23 ans

Mai 1903.

Opérée d'une fistule anale il y a une heure. A été endormie peu de temps au chloroforme.

Les extrémités digitales sont très froides.

L'écoulement est lent et dure 8 minutes.

La première minute ne donne qu'une seule goutte.

Le thermomètre de la salle accuse 15° C. seulement.

Point ultime = 47'

Point proxime = 25'

Pas de caillot à la plaie.

Le sang coagule bien

## OBSERVATION LVI

### *Chloroforme.*

C..., Alex., 20 ans.

mai 1903.

Chloroformée il y a deux jours en vue d'une opération au pied (ostéite tuberculeuse) ayant duré un certain temps.

Teinte subictérique des conjonctives.

La piqûre donne 28 gouttes en cinq minutes.

Les cinq premières gouttes coagulent en 40', les six suivantes correspondent au point ultime = 62'. Point proxime = 20'. La valeur moyenne de la courbe peut être fixée à 45' environ.

Il faut dire que la température de la chambre est basse = 15°5. Néanmoins la coagulation paraît être retardée.

### VALEUR SEMÉIOLOGIQUE DE LA COURBE DE COAGULATION

La courbe de coagulation nous fournit dans la mesure du possible des renseignements à la fois sur la coagulabilité dans les vaisseaux et sur le pouvoir coagulant de la peau. Les influences pathologiques peuvent intéresser la coagulabilité *in vitro* à ce double point de vue.

La courbe tient compte de cette possibilité. Avec le point ultime, isolé, on peut apprécier l'action des modificateurs intravasculaires ; avec le point proxime, on apprécie les changements survenus dans le pouvoir coagulant des tissus divisés.

Si incomplets que soient ces renseignements, ils n'en constituent pas moins un avantage en faveur du procédé, et la valeur séméiologique de la coagulation du sang s'en trouve augmentée.

Néanmoins en tant qu'éléments de diagnostic, les changements apportés dans les divers éléments de la courbe et établis avec le plus grand soin, manquent de précision et de régularité dans la plupart des cas. Ce n'est que dans ceux où la coagulabilité du sang est franchement modifiée qu'on peut tirer, des résultats fournis, des conclusions diagnostiques certaines.

Nous avons vu que les petites modifications de durée apportées à la coagulation par certains états pathologiques sont très infidèlement décelées sur les graphiques. Elles sont peu nettes, absentes ou trop marquées ; quand on les remarque, il est parfois difficile de les rattacher à leur véritable cause, en raison de toutes possibilités d'erreur inhérentes aux fautes d'expérimentation, au moment physiologique actuel, et, s'il s'agit de la coagulabilité dans les vaisseaux, à l'action contrariante du pouvoir coagulant de la peau sur le point ultime.

Un autre inconvénient apparaît, relatif aux différences individuelles du point de coagulation normal.

Si pour juger du degré de coagulabilité d'un sang

pathologique, on pouvait se repérer sur un chiffre normal, à peu près le même chez tous les sujets, on aurait à sa disposition un signe clinique dont la valeur serait, jusqu'à un certain point comparable à celle du pouls, de la température, de l'état de la langue ou des réflexes. Malheureusement ce terme de comparaison invariable n'existe pas: il faut le chercher sur chaque individu, car il diffère suivant les tempéraments. Le graphique pathologique à *signification douteuse* doit être rapporté à une donnée physiologique dont la recherche, en face d'un malade qu'on ne connaît pas, ne serait possible qu'après guérison.

En somme, la valeur diagnostique, de la coagulation sur lame laisse encore beaucoup à désirer, parce qu'il est impossible — si parfaite que puisse être une méthode employée — de tirer de la coagulation *in vitro* une précision qu'elle ne saurait avoir.

Les enseignements qu'elle fournit restent nécessairement inférieurs à ce point de vue aux caractères tirés du processus de coagulation ou de la numération des globules.

Quoi qu'il en soit la méthode sur lame apporte à la séméiologie de la coagulation des éléments de précision, dont on peut tirer parti. Elle présente d'ailleurs un intérêt clinique d'un autre ordre. Par l'analyse des propriétés hémostatiques d'un sang hors des vaisseaux et, jusqu'à un certain point, par les particularités du débit hémorragique dans l'unité de temps, elle permet d'expliquer une hémorragie et de la classer, compara-

tivement à la coagulabilité sur lame, suivant sa vitesse et sa durée.

L'intérêt clinique de la méthode apparaît donc encore dans l'examen comparé des courbes de coagulation et d'écoulement ; mais avant, d'en parler, nous devons étudier celle-ci dans son allure, son mécanisme, ses anomalies.





## TROISIÈME PARTIE

---

### COURBE D'ÉCOULEMENT

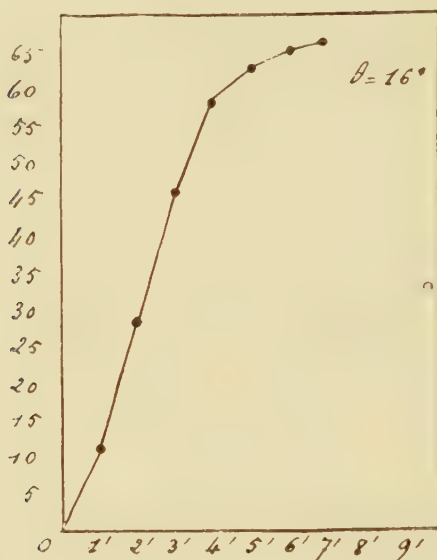
#### ALLURE GÉNÉRALE

Elle nous est donnée par le graphique ci-après :

L'écoulement hésite d'abord à se produire : cela ne dure pas. Instantanément, et au cours même de la première minute il s'établit un maximum de rapidité qui se maintient un certain temps. A la fin de la troisième minute, l'écoulement se ralentit progressivement ; la dernière goutte met une minute pour tomber.

On voit que le graphique représente un trajet irrégulièrement circulaire dont le segment terminal très incliné sur l'horizontale s'arrête au niveau de la division 7'. Celle-ci représente la durée de l'hémorragie.

La valeur du débit dans l'unité de temps est en raison directe de la hauteur de chaque segment projeté sur la hauteur.



VARIABILITÉS. — Cette allure très simple est variable, en raison de la multiplicité des facteurs en cause, et de l'action prédominante de l'un d'eux.

Il ne s'agit pas seulement du degré de coagulabilité propre du sang dont la détermination sur lame n'explique pas nécessairement toute l'importance de l'hémorragie, encore qu'il y ait, généralement proportionnalité entre les deux phénomènes ; il convient de faire la part de tous les modificateurs de l'écoulement,

en dehors du pouvoir coagulant du sang et de la peau. Il est nécessaire pour cela de les connaître.

Quels sont donc les facteurs intrinsèques au sang, susceptibles de modifier pour leur propre compte le débit dans l'unité de temps et même la durée d'une hémorragie?

#### A) INFLUENCES DU SYSTÈME VASO-MOTEUR PÉRIPHÉRIQUE

1° *Emotivité*. — Chez certains sujets l'hémorragie tarde à se produire au point de ne donner aucune goutte à la première minute (obs. LXII), aussi bien l'hésitation habituelle du début fait défaut, et l'hémorragie s'établit abondante d'emblée (obs. LII). La réaction vaso-constrictive émotive présente aussi tous les degrés: elle est nulle ou contrebalancée par une influence vaso-dilatatrice importante; elle peut être au contraire très forte et persister jusqu'à la formation du caillot obturateur, auquel cas il ne se produit qu'un suintement insignifiant de sang (fait rare).

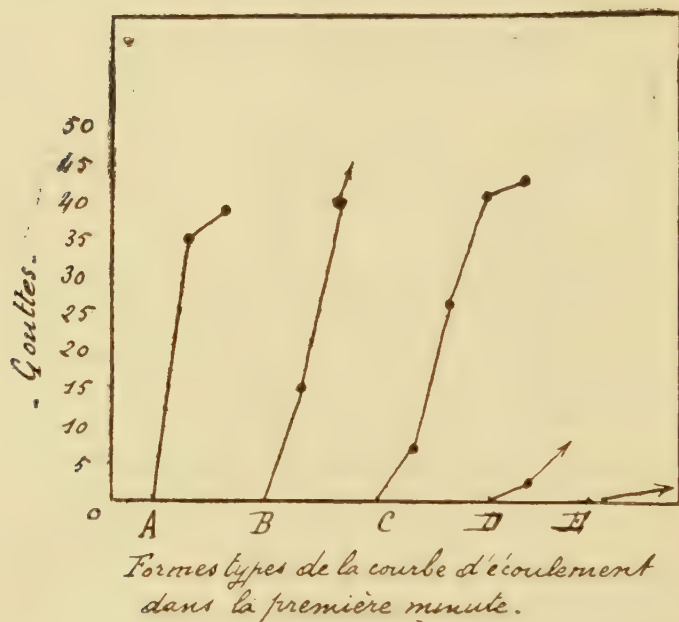
2° *Réflexe syncopal ou nauséux*. — La vaso-constriction émotive, fait prendre par son intensité un aspect syncopal (obs. XXXIV).

La véritable syncope a une action hémostatique naturellement plus puissante.

Antoinette V..., dont nous rapportons ci-après l'observation, nous en offre un exemple: à la première

picture, cette malade tombe en syncope, et il est impossible d'obtenir la moindre goutte de sang.

L'action hémostatique des vomissements est bien



counue. Le simple état nauséeux gêne l'écoulement, ainsi qu'en témoigne l'observation du cancéreux dont il question page 83. Voici d'ailleurs deux observations prises par M. Milian, qui établissent l'influence du vomissement et de l'état syncopal sur l'hémorragie, d'une façon caractéristique.

OBSERVATION LVII (M)

*Métrite hémorragique.*

Antoinette V..., 34 ans.

Très anémiée. Teint jaune. Mauvais état général. Hypertrophie du col datant de 11 mois, à la suite d'un accouchement. C'est surtout depuis 3 mois que surviennent les hémorragies.

7 septembre 1901

A la première piqûre, la malade tombe en syncope, et il est impossible d'obtenir la moindre goutte de sang. Trois gouttes pressées ont été recueillies longtemps après la piqûre.

GR = 46 81 000

GB — 14 260

R — 24 37 906

G — 0 52

Une deuxième piqûre faite en dehors de l'état syncopal a fourni 35 gouttes.

OBSERVATION LVIII

*Sténose du pylore par cancer. Autopsie.*

C..., 69 ans.

Hématémèses noires répétées Stase Gastro entérostomie  
le 31 juin 1901. Mort le 2 au soir.

Le sang sortait d'abord facilement à une première piqûre, puis un vomissement étant survenu avec pâleur et refroidissement des extrémités, petitesse du pouls, une deuxième piqûre ne me fournit aucune goutte.

Il me fallut presser énergiquement et à plusieurs reprises pour en avoir deux médiocres gouttes qui coagulèrent en 5'.

Le sang recueilli le lendemain pendant l'anesthésie cocaïnique coagulait en 8'.

3°) *Asthénie vaso motrice.* — En principe, les facteurs qui suspendent l'activité des cellules vaso-motrices facilitent l'hémorragie, pourvu que la pression intra-vasculaire reste élevée. La simple paresse vaso-motrice qui se manifeste par de la dermatographie habituelle, facilite la sortie du sang hors des vaisseaux par vaso-dilatation passive et défaut relatif de réaction vaso-constrictive.

Il semble qu'on doive rapporter jusqu'à un certain point à cette cause la facilité avec laquelle le sang s'écoule d'une simple piqûre, dans l'observation relatée page .

Sans doute cette influence sera subordonnée à certaines conditions de *température*, de *tension sanguine*, de *coagulabilité* ; nous ne la constatons pas nettement dans la méningite (obs. LII) dont la courbe hémorragique rappelle celle de la scarlatine par exemple (obs. XLVII), en raison vraisemblablement de l'action hyperémique et coagulante de la fièvre qui, dans les deux cas, augmente semblablement le débit

de la première minute et favorise par contre l'hémotase.

4° *Température.* — La vaso-dilatation thermique, est évidemment une cause d'abondante hémorragie. La chaleur s'oppose aux effets émotifs, de même que le froid les favorise. Par *l'intermédiaire du système vaso-moteur*, la température digitale modifie avant tout le débit hémorragique dans l'unité de temps et indirectement, la durée de l'hémorragie elle-même, s'il est vrai que le pouvoir coagulant de la peau est inversement proportionnel à la rapidité de l'écoulement. Mais cette influence secondaire est plutôt théorique, car la température au doigt a, d'autre part, une action directe, prépondérante, sur la coagulabilité à la plaie.

#### B) INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE ORGANIQUE.

D'une façon générale, on peut dire que la chaleur agit contradictoirement dans le mécanisme d'une hémorragie au doigt. D'une part, elle favorise l'hyperhémie et précipite la chute des gouttes ; d'autre part, en vertu de l'action qu'on lui connaît sur la coagulation *in-vitro*, elle hâte la formation du caillot à la plaie.

Inversement, l'hémorragie est moins abondante dans l'unité de temps, à une température basse.

C'est ainsi que la première minute donne près de trois fois et demie moins de gouttes dans l'observation LX que dans la précédente ; mais en revanche, l'écoulement est

plus continu et dure au total plus longtemps. Quand on croit que l'hémorragie va s'arrêter, il survient encore une goutte ; une autre apparaît, puis une troisième, contre toute attente, qui met deux minutes à tomber. Il ne suffit pas d'une forte expression pour en ramener une autre.

Le caillot à la plaie tarde à se former, comme si le pouvoir coagulant de la peau était très faible ; et la raison pour laquelle il est parfois difficile de l'apprécier, c'est précisément de ne pas noter l'état thermique des extrémités des doigts, lesquels réagissent diversement, suivant les tempéraments, vis-à-vis de la température ambiante.

Bref, à température locale élevée correspond le plus souvent un écoulement immédiat, abondant, vite tari ; à température basse, un écoulement retardé, peu abondant et prolongé.

#### OBSERVATION LIX

R... Jean, 19 ans, infirmier, bien portant. 14 mai 1904.

La température ambiante est de 20°C. Les mains du sujet sont chaudes. Une piqûre faite immédiatement fournit 73 gouttes en 5 minutes.

Débit dans l'unité de temps

|                        |   |      |         |
|------------------------|---|------|---------|
| 1 <sup>re</sup> minute | ⇒ | 17   | gouttes |
| 2 <sup>e</sup>         | — | = 20 | —       |
| 3 <sup>e</sup>         | — | = 19 | —       |
| 4 <sup>e</sup>         | — | = 14 | —       |
| 5 <sup>e</sup>         | — | = 4  | —       |

Caillot à la plaie.

OBSERVATION LX

Même sujet.

23 mai 1904.

La température ambiante n'est plus que de 16° C.

Les mains exposées au froid accusent un certain degré d'hypothermie.

L'écoulement donne 31 gouttes et dure près de 8 minutes.

Débit dans l'unité de temps.

|                        |   |     |         |
|------------------------|---|-----|---------|
| 1 <sup>re</sup> minute | = | 8   | gouttes |
| 2 <sup>e</sup>         | — | = 9 | —       |
| 3 <sup>e</sup>         | — | = 6 | —       |
| 4 <sup>e</sup>         | — | = 4 | —       |
| 5 <sup>e</sup>         | — | = 2 | —       |
| 6 <sup>e</sup>         | — | = 1 | —       |
| 7 <sup>e</sup> 30"     | — | = 1 | —       |

Caillot à peine appréciable à la plaie,

OBSERVATION LXI

B... Clémentine, 26 ans, opérée d'une hématocele.

Pouls = 110 (perte de sang).

Extrémités digitales très froides.

Température extérieure = 16°C.

Écoulement lent et continu.

Débit dans l'unité de temps.

1<sup>re</sup> minute = 6 gouttes

2<sup>e</sup> — = 4 —

3<sup>e</sup> — = 4 —

4<sup>e</sup> — = 2 —

5<sup>e</sup> — = 1 —

6<sup>e</sup> — = 1 —

7<sup>e</sup> — = 1 —

8<sup>e</sup> — = 1 —

9<sup>e</sup> — = 0 —

10<sup>e</sup> — = 1 —

11<sup>e</sup> — = 0 —

12<sup>e</sup> — = 0 —

12'30" = 1 —

Pas de caillot à la plaie.

*Coagulation sur lame :*

Point ultime = 63'

— proxime = 30'

Valeur moyenne = 50'

OBSERVATION LXII

M... Alexis, 23 ans, étudiant en médecine.

23 décembre 1903.

Piqûre faite deux heures après le repas de midi. Température extérieure 17° en chambre. Temps humide, Hypothermie digitale.

L'épanchement tarde à s'effectuer par suite d'une vasoconstriction émotive. Il s'établit ensuite lentement pour persister jusqu'à la 14<sup>e</sup> minute.

|                 |        |   |   |        |
|-----------------|--------|---|---|--------|
| 1 <sup>er</sup> | minute | = | 0 | goutte |
| 2 <sup>e</sup>  | —      | = | 1 | —      |
| 3 <sup>e</sup>  | —      | = | 4 | —      |
| 4 <sup>e</sup>  | —      | = | 3 | —      |
| 5 <sup>e</sup>  | —      | = | 3 | —      |
| 6 <sup>e</sup>  | —      | = | 3 | —      |
| 7 <sup>e</sup>  | —      | = | 3 | —      |
| 8 <sup>e</sup>  | —      | = | 1 | —      |
| 9 <sup>e</sup>  | —      | = | 1 | —      |
| 10 <sup>e</sup> | —      | = | 0 | —      |
| 11 <sup>e</sup> | —      | = | 1 | —      |
| 12 <sup>e</sup> | —      | = | 0 | —      |
| 13 <sup>e</sup> | —      | = | 0 | —      |
| 14 <sup>e</sup> | —      | = | 1 | —      |

Pas de caillot à la plaie.

L'écoulement reprend facilement à la moindre pression.

*Coagulation sur lame.*

Le point ultime (n<sup>os</sup> 10 et 11) est à une distance considérable vis-à-vis des autres gouttes = 80'

Point proxime = 32'. La plupart des gouttes coagulent entre 40 et 50'.

Les courbes d'écoulement ne sont donc pas comparables prises à des températures digitales différentes. Faut-il équilibrer la température digitale à une moyenne invariable ? C'est ici que nous pouvons discuter l'exemple des bains correctifs.

Pour remédier aux trop grandes différences de température digitale que présentent les différents sujets observés dans un même milieu atmosphérique, il semble, en effet, qu'on pourrait utiliser des bains préalables d'eau chaude ou d'eau froide, suivant les cas, mais on s'aperçoit bien vite que les effets obtenus ne sont pas exempts de causes d'erreur.

L'eau chaude provoque au point d'application une dérivation sanguine trop puissante et trop brusque, qui varie d'ailleurs suivant l'état thermique de la main.

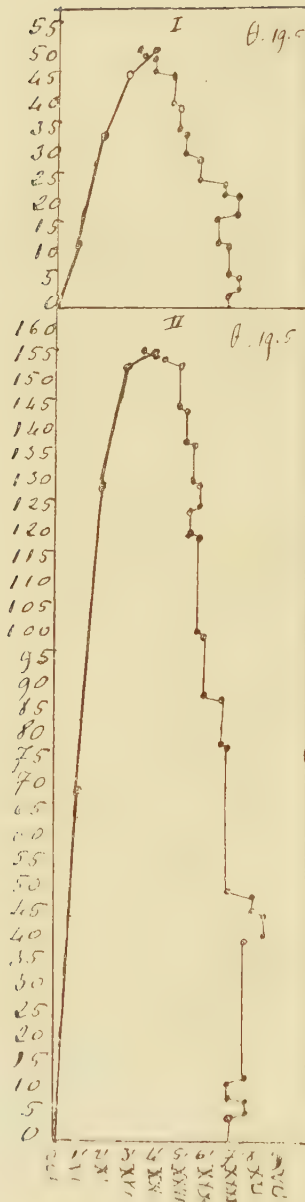
On provoque, d'autre part, un certain degré de macération de la peau et des exsudations vasculaires dans les tissus, qui peuvent modifier le pouvoir coagulant de la plaie indépendamment de la rapidité de l'hémorragie.

De plus la cause pour laquelle on a recours au bain chaud tient à l'abaissement de la température ambiante ; celle-ci pendant la durée de l'hémorragie ne

tarde pas à retentir sur l'extrémité digitale nue, laquelle perd par rayonnement de sa chaleur acquise et s'équilibre de nouveau avec l'atmosphère. Si l'écoulement persiste un certain temps, la vaso-dilatation et l'augmentation de la pression sanguine dans les capillaires, consécutifs au bain, disparaissent peu à peu, et des phénomènes vasculaires inverses dérangent doublement l'ordre de l'hémorragie et secondairement celui de la coagulation.

Enfin on peut noter du côté de la circulation générale (pouls) des modifications variables en rapport avec la sensibilité réflexe du sujet.

On comprend que la correction par les bains froids soit également défectueuse. En voici des exemples :



## OBSERVATION LXIII

*Hypothermie  
habituelle des extrémités.*

R. J., 26 ans, étudiant en  
médecine.

13 mai 1904.

1<sup>re</sup> PICTURE (graphique I).

Petit caillot à la plaie.

2<sup>e</sup> PICTURE (graphique II).

La main a été plongée, en  
vue d'une nouvelle épreuve,  
dans l'eau chaude.

Petit caillot à la plaie.

On voit d'après ces deux gra-  
phiques, l'influence très nette  
de l'hyperhémie thermique sur  
la rapidité de l'écoulement

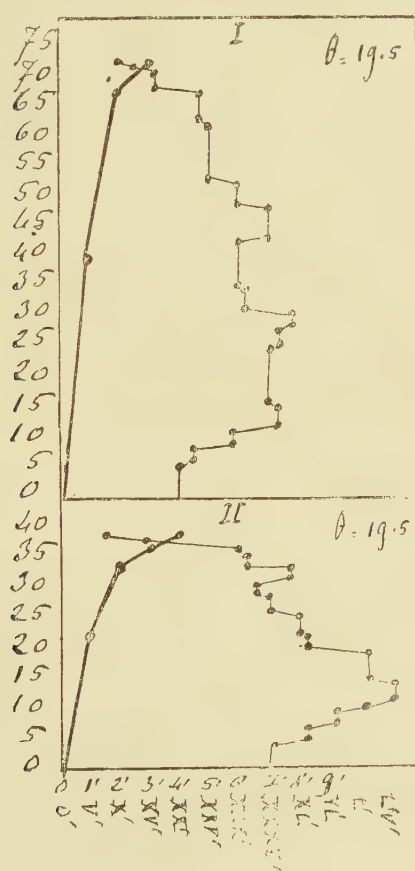
Dans le second cas, le re-  
froidissement progressif, qui suit  
le bain, restreint l'importance  
du débit dès la 3<sup>e</sup> minute. La fin  
de l'hémorragie est comparable  
à celle du graphique témoin.  
Dans les deux cas, la coagula-  
bilité de la plaie est la même.

OBSERVATION LXIV

M. C., 27 ans, étudiant en médecine.

17 mai 1904.

1<sup>re</sup> PIGURE (graphique I).



La coagulation à la plaie est rapide (gros caillot).

2<sup>e</sup> PIQURE (graphique II).

Les mains du sujet, chaudes dans la première observation, viennent d'être refroidies dans l'eau froide.

La coagulation à la plaie est rapide (gros caillot).

Ici, les différences inverses de débit sont également très manifestes. On voit, d'autre part, que l'hémorragie persiste, dans le deuxième cas, une minute de plus que dans le premier. Le débit de la fin n'est pas en rapport avec ce qu'on attendrait en principe de la réaction thermique constatée; mais cela tient à la rapidité de la coagulation dans les tissus, que dénote la dernière goutte coagulée et le caillot immédiat apparu à la plaie.

On peut expliquer la persistance relative de l'hémorragie vis à vis de cette facilité de coagulation, constatée finalement à la plaie, par la lenteur même de la réaction thermique, laquelle s'impose seulement à la 4<sup>e</sup> minute, de façon à hâter la formation définitive du caillot obturateur.

### C) AUTRES INFLUENCES PHYSIOLOGIQUES

Elles sont occasionnelles et passagères et ne doivent être mentionnées que pour nous fixer sur l'opportunité d'une piqûre et nous permettre d'expérimenter dans des conditions comparables.

Il est évident qu'il faut éviter toutes les causes sus-

ceptibles d'entraîner par exemple une suractivité fonctionnelle du cœur, surtout chez des individus d'un certain âge, dont les artères ont perdu de leur élasticité. Tous les changements de pression intravasculaires font varier les résultats obtenus au point de vue de l'écoulement sinon de la coagulation. Les repas copieux, l'ingestion de boissons abondantes, causes d'érithisme cardiaque et de pléthore sanguine sont à éviter.

Que ces modifications du côté de l'appareil circulatoire relèvent de causes pathologiques, elles s'imposent à l'expérimentateur et donnent à la courbe d'écoulement une valeur dont il conviendra de tenir le plus grand compte dans l'appréciation du pouvoir hémostatique du sujet.

#### D) — INFLUENCES PATHOLOGIQUES

On connaît l'aptitude des hypertendus à faire des hémorragies spontanées abondantes. Nous avons l'observation d'un homme en pleine période d'épistaxis, dont la tension artérielle était alors de 25 centimètres (page 153), et celle d'un artério-scléreux qui présenta à un moment donné une hémorragie sous-conjonctivale des deux côtés (page 151). Le mauvais état des parois vasculaires du fait de l'hypertension explique sans doute les ruptures capillaires qui apparaissent spontanément à certains niveaux d'élection.

Une fois l'ouverture capillaire produite, le rôle de l'hypertension apparaît dans l'abondance même de l'hémorragie. La piqûre au doigt chez le premier sujet cité a donné 170 gouttes, bien que la coagulabilité fût excellente. Le second sujet nous a donné 123 gouttes, chiffre que n'explique pas chez lui un défaut de coagulabilité du sang.

Ce rôle de l'hypertension apparaît dans les inflammations locales, parallèlement à celui de l'hyperhémie, dans toutes les dérivations sanguines locales, en amont d'un obstacle apporté à la circulation du sang, etc. Si l'on comprime, par exemple, les veines du bras par une ligature peu serrée, il se produit dans tout l'avant-bras une stase sanguine avec élévation de la pression vasculaire qui, des grosses veines, gagnent facilement les capillaires. Le principe de la saignée, c'est de rendre turgescente, par ce moyen, la veine d'élection.

Comme cette stase sanguine, avec élévation de la pression, s'observe en diverses circonstances d'une façon plus ou moins nette, suivant son siège et son degré d'importance, il faudra toujours penser en principe à sa possibilité et en rechercher les signes cliniques, si jamais on se trouve en présence d'une hémorragie interne diagnostiquée grave, alors que le sang coagule bien, et que l'écoulement d'épreuve est peu considérable.

De même qu'il y a pour le doigt des conditions d'écoulement spéciales à la région, de même il y a pour toutes les régions de l'organisme des conditions locales

particulières, qui échappent au contrôle expérimental, mais qu'on doit s'efforcer d'établir par la recherche des commémoratifs. S'agit-il d'une affection cardiaque retentissant différemment sur le réseau vasculaire pour modifier la tension sanguine? S'agit-il d'une compression vasculaire par une tumeur, d'un engorgement d'organe? Les renseignements négatifs de l'épreuve du doigt peuvent plaider en faveur d'une cause de cet ordre dans l'explication d'une hémorragie viscérale qui paraîtrait grave. Inversement un abaissement de la pression sanguine favorise l'hémostase, qu'il soit général ou local (obturation artérielle, ischémies locales...).

Le cœur mérite une mention spéciale, en raison de la part qu'il prend dans le mécanisme de l'hémorragie. Nous l'avons vu subir les fluctuations physiologiques liées au travail de la digestion, aux fatigues musculaires dont l'effet sur l'écoulement est d'autant plus marqué que l'élasticité des artères est plus compromise par l'âge ou les excès alcooliques.

La suractivité fonctionnelle que détermine l'hypertension des athéromateux, des brightiques, des pléthoriques, etc., facilite l'écoulement dans une certaine mesure. Les états syncopaux par la seule influence du cœur ont des effets inverses.

Les affections valvulaires qui mettent obstacle au bon fonctionnement du cœur sont des causes de perturbations circulatoires à distance, que peut trahir l'état du pouls. Les caractères de celui-ci, dur, bondissant, faible, fuyant, rapide prennent parfois une

importance incontestable dans l'explication d'une courbe hémorragique.

### E) — INFLUENCES MÉDICAMENTEUSES

Les considérations précédentes s'appliquent à tous les modificateurs thérapeutiques cardio-vasculaires, susceptibles de régulariser les mouvements du cœur, soit comme sédatifs, soit comme excitants, et d'apporter dans la tension sanguine, les changements nécessaires au bon état circulatoire.

Il nous faudrait entreprendre tout un chapitre de discussion thérapeutique, si nous voulions envisager méthodiquement la série des agents qui, par les modifications qu'ils apportent à la circulation générale, ont une influence au moins théorique sur la courbe d'écoulement. Là n'est pas notre but. Nous nous contenterons simplement de mentionner les résultats auxquels nous avons abouti avec l'ergotine, l'iodure de sodium, et incidemment le chlorure de sodium.

*Ergot de seigle.* — Une injection de 1 cc. de la solution d'ergotinine de Tanret, faite dans le tissu cellulaire sous-cutané du bras, nous a donné une courbe d'écoulement de 95 gouttes chez un individu qui habituellement ne nous en donne qu'une soixantaine.

Chez un autre sujet nous n'avons pas non plus constaté au doigt l'influence hémostatique que nous étions en droit d'attendre de l'ergotine employée, en pratique,

à peu près indistinctement dans tous les cas d'hémorragies.

## OBSERVATION LXV

### *Ergotinine.*

M... Eugène, infirmier, 19 ans.

Piqûre faite une demi-heure après injection de 1 cc. de la solution d'ergotinine de Tauret, dans le tissu cellulaire sous-cutané de la partie antérieure du bras.

Température extérieure : 18 à 19° c.

L'écoulement ne donne que 10 gouttes en 3 minutes. 4, 8 et 10, tels sont les numéros des gouttes passant à ces différentes minutes.

Point ultime = 35.

Point proxime = 13.

La valeur moyenne de coagulation peut-être ramenée à 30'.

Une observation témoin prise à 19' 5. établit un écoulement légèrement plus rapide.

1<sup>re</sup> minute = 14 gouttes.

2<sup>e</sup> — = 2 —

3<sup>e</sup> — = 1 —

---

Total . . . . . 17 gouttes.

La coagulabilité est comparable à celle du graphique précé

dent, tout compte fait de la légère différence de la température.

Point ultime (n° 9 à 15) = 33'.  
 Point proxime . . . . . = 9'.  
 Valeur moyenne de l'ensemble = 27'30'.

## OBSERVATION LXVI

### *Ergotinine.*

L... Léon, infirmier. 21 ans.

Piqûre faite une demi-heure après injection sous cutanée au bras de 1 cc. de la solution d'ergotinine de Tanret, à la température extérieure de 18 à 19°c.

1<sup>o</sup> écoulement :

|                        |   |    |         |
|------------------------|---|----|---------|
| 1 <sup>re</sup> minute | = | 40 | gouttes |
| 2 <sup>e</sup> —       | = | 30 | —       |
| 3 <sup>e</sup> —       | = | 10 | —       |
| 4 <sup>e</sup> —       | = | 6  | —       |
| Total                  |   | 95 |         |

2<sup>o</sup> coagulation :

Point ultime (16 48) . . . . . = 33'  
 Premières gouttes obtenues (point proxime) = 14'  
 Dernières gouttes obtenues . . . . . = 23'  
 La valeur moyenne peut être ramenée à . . . 25'  
 Caillot à la plaie.

L'observation témoin prise à 19°5 n'a donné qu'un écoulement moins important.

1° écoulement :

1<sup>re</sup> minute = 20 gouttes

2<sup>e</sup> — = 20

3<sup>e</sup> — = 10

4<sup>e</sup> — = 2

---

Total 54

2° Coagulation.

Point ultime (n° 34, 9 à 13) = 39'.

Point proxime ..... = 18'.

La valeur moyenne peut être ramenée à 30'.

Etant donnée la différence de la température on pourrait tirer de cette observation des conclusions inverses de celles qui découlent de la précédente, à savoir que l'ergotine agit non seulement comme hémostatique externe, mais encore en augmentant la coagulabilité du sang.

D'après l'action élective de cet agent sur les fibres lisses, il n'y a pas à s'étonner de ces résultats. L'hémostase n'est certaine qu'au niveau des organes riches ou fibres lisses ; et c'est bien ce qui explique l'emploi de ce médicament dans les hémorragies utérines, intestinales, bronchitiques. Mais au niveau du doigt et, d'une façon générale, dans toutes les régions pauvres

en fibres lisses, son emploi est illusoire, voire même contre indiqué.

Quant à expliquer l'importance relative des hémorragies en question dans les observations précitées, c'est affaire d'hypothèses dans lesquelles nous ne pouvons pas entrer. Y a-t-il une relation entre l'écoulement capillaire et l'excitation constrictive des artérioles adjacentes? Quelle est-elle? Devons nous faire intervenir des conditions physiologiques fortuites, et des erreurs d'expérimentations? Quoi qu'il en soit la piqure au doigt ne nous donne aucun renseignement sur l'influence de l'ergotine en général. Celle-ci a des effets qui rentrent dans la catégorie des *sympômes de foyer* subordonnés à la constitution histologique de la région. Son emploi reste soumis à des indications qui concernent la richesse en fibres lisses du foyer hémorragique.

Au point de vue de la coagulabilité du sang, l'ergotine d'après l'une des deux observations, agirait un peu comme facteur coagulant (point ultime = 30 au lieu de 39); mais la première observation est négative sur ce point.

*Iodure de sodium.* — Nous lui avons consacré deux observations dont les graphiques sont reportés pages 144 et 145; il y en a 5. Les deux premiers servent de témoins; les trois autres qui leur sont respectivement comparés représentent la valeur du pouvoir hémostatique chez ces sujets, trois heures après l'injection de deux grammes de sel. Or, nous constatons les particularités suivantes :

VALEUR DE LA COURBE D'ÉCOULMENT

|                        | OBSERV. 1   |             | OBSERV. 2   |   |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|---|
| <i>Graphiques</i>      | <hr/>       |             | <hr/>       |   |
| <i>témoins</i>         | LIV gouttes | LIV gouttes | XIX gouttes |   |
| <i>Graphiques</i>      |             |             |             |   |
| <i>après injection</i> | XIII        | — XXVII —   | LVIII       | — |
| <i>de NaI</i>          |             |             |             |   |

Dans les deux premiers cas la courbe d'écoulement est réduite au moins de moitié ; l'iodure agit bien comme un hémostatique ; dans l'observation II, c'est l'inverse : l'hémorragie devient deux fois plus abondante. Quelle conclusion tirerons-nous de ces résultats contradictoires ?

Si nous recherchons la valeur du point ultime des trois graphiques établis après l'injection du sel nous voyons qu'il varie entre 2 à 3 heures à la température de 18° C, chiffre très élevé vis-à-vis du repère normal.

S'il y avait ici proportionnalité entre la coagulabilité à la plaie et la coagulabilité sur lame, ou plutôt entre celle-ci et le pouvoir hémostatique, on devrait constater une courbe hémorragique autrement plus considérable au moins par sa persistance qu'aucune de celles-là, même la troisième.

En vérité, les résultats ne sont contradictoires qu'en apparence : deux actions contraires peuvent être attribuées à la présence de l'iodure de sodium dans l'or-

ganisme, une action retardante sur la coagulabilité *in vitro*, une action compensatrice, avançant la coagulabilité à la plaie suivant un mécanisme que les observations incomplètes à ce point de vue ne permettent pas d'établir. Cette seconde action qui prête à hypothèses (action sédative des sels de soude sur le système cardio-vasculaire, action sur la peau?) se manifeste par, une tendance au rétablissement de l'équilibre hémostatique rompue par le défaut de coagulabilité acquis. Cet équilibre n'est pas atteint, ou au contraire est dépassé, suivant les fluctuations nerveuses et les susceptibilités physiologiques particulières du sujet.

*Chlorure de sodium.* — Ce sel passe pour être un hémostatique! De fait, dans l'observation d'une femme bigtique, à qui nous avons fait observer 6 grammes de sel dont nous étions à peu près sûr de la rétention, nous avons trouvé une heure après la dernière prise une diminution notable (deux fois constatée), de la durée de l'écoulement.

Le débit était légèrement augmenté dans les deux premières minutes, en raison probablement d'une petite élévation de la température digitale.

Les niveaux des trois courbes de coagulation sont à peu près les mêmes, ce qui supposerait, étant données les différences de température extérieure, une augmentation légère de la coagulabilité du sang par le sel. On a noté d'ailleurs dans ces deux derniers cas une très légère coagulation à la plaie.

(1) *Faney*, thèse de Paris, 1896; *Manquat*, tr. thérapeutique, II.

## OBSERVATION LXVII

### *Chlorure de Sodium.*

C..., 34 ans

Mai 1904.

Après une première piqûre faite le matin (observation témoin page 98) la malade absorbe 90 grammes d'une solution de chlorure de sodium au  $\frac{1}{15}$  par cueillerée à soupe. une toutes les demi-heures.

Une heure après la dernière prise seconde piqûre Autre piqûre immédiatement après celle ci

3 heures de l'après-midi.

a) 1<sup>re</sup> piqûre après ingestion de sel.

L'hypothermie est un peu moins marquée maintenant que ce matin. L'écoulement s'établit plus rapidement, car il donne 7 gouttes, au lieu de 3. La 13<sup>e</sup> goutte qui est la dernière tombe à la 3<sup>e</sup> minute.

Quant à la coagulation elle semble être légèrement avancée.

La température est inférieure de 1 degré c. à celle du matin. Le point ultime (n<sup>os</sup> 6 et 7) est à 53'. Point proxime à 35'. Les autres gouttes coagulent entre 40 et 50'.

b) 2<sup>e</sup> piqûre immédiate. — L'écoulement donne 19 gouttes en 4 minutes. Il s'établit avec la même facilité que précédemment. Le niveau de la courbe de coagulation est à peu près le même. Pourtant le point ultime est plus éloigné (n<sup>o</sup> 6) = 63', de même que le niveau des dix premières

gouttes qui avoisinent 50'. Les trois avant dernières coagulent à 44'. Point proxime = 33'.

Le sel absorbé ne passe pas dans les urines.

#### F) — CAUSES D'ERREURS EXPÉRIMENTALES

Pour que les résultats soient comparables, il convient de suivre une technique opératoire invariable. On fera en sorte que les incisions faites avec la même lancette bien tranchante, aient une égale profondeur, car il importe que le nombre des capillaires divisés soit à peu près le même; on évitera, d'autre part d'exercer des compressions au niveau du membre, de fléchir les doigts ou la main, d'orienter le bras dans des angles différents. Toutes ces causes peuvent influencer mécaniquement sur la sortie du sang. C'est ainsi que la position verticale pendante du bras entraîne naturellement une hyperhémie qui favorise l'hémorragie: la position horizontale et coudée la tarit.

En résumé, nous dirons que le mécanisme de l'écoulement est complexe et relève pour une grande part des susceptibilités vaso-motrices du sujet et du retentissement que provoquent directement sur la circulation générale ou locale certaines influences physiologiques et médicamenteuses, abstraction faite des causes d'erreur possibles, liées à des conditions expérimentales défectueuses.

---

## QUATRIÈME PARTIE

---

### GÉNÉRALITÉS SUR LE POUVOIR HÉMOSTATIQUE

Le *pouvoir hémostatique* est l'ensemble des facteurs qui déterminent l'arrêt d'une hémorragie (Milian). Ces facteurs sont multiples ; on peut les ramener à deux groupes principaux, suivant qu'ils se rattachent à la coagulabilité ou à l'écoulement.

Les premiers, nous les ayons étudiés à propos de la courbe de coagulation ; ils témoignent de certaines variations survenues dans les propriétés coagulantes du sang, soit dans les vaisseaux (*modificateurs intravasculaires*), soit au niveau de la plaie (*modifi-*

*cateurs tissulaires*). Ils président à la coagulation à la plaie et sur lame, abstraction faite, naturellement, des influences extérieures, dont la négligence constituerait une source d'erreurs grossières. En même temps, ils modifient la durée de l'écoulement.

Les seconds, ce sont les modificateurs neuro-cardio-vasculaires dont nous avons parlé dans le chapitre précédent, à côté desquels nous avons mentionné indistinctement ceux qui relèvent de contingences expérimentales. Modifiant le débit hémorragique, ils favorisent ou retardent par contre-coup la formation du coagulum à la plaie, de même qu'ils déplacent la courbe de coagulation, au moins en ce qui concerne le point ultime (1), en modifiant, proportionnellement à leur rapidité, la quantité de substance coagulante dont se chargent les gouttes de plein écoulement, avant de tomber. De ces deux influences indirectes sur la coagulation : 1<sup>o</sup> à la plaie ; 2<sup>o</sup> sur lame, la première seule est nette et constante ; la seconde inappréciable le plus souvent, peut être laissée de côté.

(1) La rapidité de l'écoulement ne fait que masquer provisoirement le pouvoir coagulant de la peau, sans en affaiblir la valeur réelle, qui apparaît dans la durée relative de coagulation des dernières gouttes ralenties : le point proxime n'est pas modifié en principe ; sa mobilité ne tient qu'à des erreurs d'appréciations, inhérentes à l'action de la température digitale et à l'importance de la goutte adhérente au doigt (pages 111 et 64).

En somme, le pouvoir hémostatique est commandé :

- 1° Par la coagulabilité du sang dans les vaisseaux ;
- 2° Par le pouvoir coagulant de la peau ;
- 3° Par les modificateurs cardio-vasculaires.

Ces trois facteurs règlent, à des titres différents, la durée de l'hémorragie. Les premiers seuls ont une action directe sur l'hémostase, laquelle se reflète nettement dans la valeur de la courbe de coagulation. Les derniers ne modifient qu'indirectement le mécanisme de l'hémostase, et cette action indirecte n'apparaît nettement et ne s'explique que dans la valeur de la courbe d'écoulement, par l'importance du débit dans l'unité de temps et sa persistance relative.

Les facteurs qui se rattachent à la coagulabilité prenant généralement une part prépondérante dans le phénomène de l'hémostase, il y a proportionnalité entre le *pouvoir hémostatique* et la *coagulation in vitro*.

« A ce pouvoir hémostatique puissant, correspond une coagulabilité très rapide du sang *in vitro*. Ainsi, comme le fait remarquer Hayem, les animaux dont le sang se coagule le plus rapidement en dehors de l'organisme, sont également ceux dont les hémorragies sont le moins redoutables.

Chez le cheval, par exemple, dont le sang se coagule avec une très grande lenteur, les hémorragies sont d'un arrêt lent et difficile, tandis que les animaux

de laboratoire et les oiseaux qui saignent difficilement ont un sang très coagulable. Ce sont ces constatations qui justifient l'étude clinique de la coagulation *in vitro* (1). »

Mais cette règle n'est pas absolue et la coagulabilité du sang mesurée *in vitro* n'explique pas toujours l'importance d'une hémorragie.

Le pouvoir hémostatique implique toutes les réactions hémostatiques de l'organisme, qui se défend contre une hémorragie expérimentale ou spontanée depuis le moment où celle-ci apparaît jusqu'à la formation complète et définitive du caillot obturateur.

Or ce pouvoir hémostatique sera affaibli, même avec une coagulabilité normale, si ces réactions hémostatiques font défaut, sous l'influence, par exemple, des accélérateurs cardio vasculaires. La proportionnalité posée en principe, n'existe plus, dès que l'influence contraire des modificateurs propres de l'écoulement, tend à devenir prépondérante.

Dès lors l'étude clinique de la coagulation ne se justifie plus dans ces cas qu'autant qu'elle permet de déterminer précisément l'influence de ces agents extérieurs, non seulement dans le mécanisme d'une hémorragie prise dès son début, mais encore dans le phénomène de l'hémostase.

L'examen comparé des courbes de coagulation et d'écoulement aboutit à ce résultat. Il permet d'ana-

(1) *Milian*, Presse médicale, 30 mars 1904.

lyser et d'identifier cliniquement une hémorragie donnée.

En effet, la courbe de coagulation ne renferme à proprement parler que deux termes, le *pouvoir coagulant de la peau*, et la *coagulabilité du sang dans les vaisseaux*. Ces termes se combinent différemment pour chaque goutte et ces différentes combinaisons se totalisent implicitement dans un terme unique qui représente le *pouvoir hémostatique propre du sang expérimental*.

La courbe d'écoulement implique, outre ces deux facteurs, une double intervention étrangère, qui relève du groupe des modificateurs cardio-vasculaires.

On pourrait se représenter schématiquement les choses de la façon suivante.

$$1^{\circ} x = a + b$$

$$2^{\circ} x = a + b + (a' + b')$$

$x$  = courbe de coagulation avec ses deux facteurs  $a$  et  $b$ , dont on tire le pouvoir autocoagulant du sujet.

$x'$  = courbe d'écoulement qui reflète le pouvoir hémostatique, sollicité depuis le début de l'hémorragie.

$a'$  = importance du débit dans l'unité de temps.

$b'$  = durée de l'hémorragie.

De la seconde égalité (2), on connaît  $a$  et  $b$ . On

sait la part que ces facteurs sont sensés prendre, dans le processus hémorragique, parce que, précisément, leur valeur combinée ressort de la courbe de coagulation.

Quant aux facteurs  $a'$  et  $b'$ , qui représentent la part des modificateurs externes de l'écoulement, ils sont à chercher.

La considération de la hauteur de chaque segment de la courbe hémorragique permet d'apprécier directement  $a'$  et simplifie encore l'analyse.

Si, en général  $xx'$ , cela tient à l'action habituellement prépondérante de  $a' + b$  et à l'insignifiante relative de  $a' + b'$ .

Que ces derniers facteurs,  $a' + b'$ , viennent à prendre une importance relativement considérable, la proportionnalité  $xx'$ , est aussitôt détruite.

Des facteurs de l'écoulement, connaissant la part de  $a + b$ , ou tirera par différence la part de  $a' + b'$ .

$$x - (a + b) = a' + b'$$

Comme  $a'$  nous est lui même connu d'après le seul examen de la courbe d'écoulement, on aura :

$$x' - (a + b + a') = b'$$

Reste à réaliser ce principe et à éclaircir ces généralités théoriques par des exemples.

Mais, par manière de préambule à ce nouveau chapitre, nous tenons à rappeler toute la nécessité qu'il y a, dorénavant, non seulement à éviter les fautes de technique opératoire susceptible de modifier l'écoule-

ment (incisions non comparables) mais encore à tenir compte des fluctuations physiologiques inconstante et des particularités anatomiques se rattachant au foyer de l'hémorragie.



## DES RAPPORTS A LA COURBE D'ÉCOULEMENT AVEC LA COURBE DE COAGULATION

Pour expliquer et analyser cliniquement le pouvoir hémostatique d'un sujet, il convient d'établir, avec les précautions expérimentales nécessaires, les courbes d'écoulement et de coagulation et de les rapporter ensuite l'une à l'autre dans un même graphique.

Deux cas se présentent, suivant que l'écoulement est abondant ou non ; et pour chacun d'eux, nous avons à répondre à deux questions :

1° La valeur de l'hémorragie, quelle qu'elle soit, dépend-elle des qualités hémostatiques du sang lui-même.

2° Dépend-elle d'influences physiologiques étrangères à la coagulabilité de ce sang ?

Nous pouvons dès maintenant, pour raison de clarté, résumer la question dans le tableau suivant, à l'aide de quatre schémas et des considérations sommaires auxquelles ils donnent lieu de prime abord :

L'hémorragie est légère.      L'hémorragie est importante.

| I                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | II                                                                                                                                                            | III                                                                                                            | IV                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                              |                               |                                                                                                                                                   |
| Influence des<br>hémostatiques<br>externes, d'au-<br>tant plus pro-<br>longée que la<br>sang coagule<br>plus difficile-<br>ment.                                                                                                                                                                      | L'hypocoagu-<br>labilité du sang<br>explique la<br>faible hauteur<br>de la courbe<br>d'écoulement,<br>sans préjudice<br>d'une action<br>adjuvante<br>externe. | Influence des<br>hémophiliques<br>externes, en<br>dépit d'une<br>facilité rela-<br>tive du sang<br>à coaguler. | Le retard dans<br>la coagulabilité<br>du sang explique<br>la durée de l'hé-<br>morrhagie, favor-<br>isée dans son<br>abondance pre-<br>mière par la par-<br>ticipation varia-<br>ble des modifia-<br>teurs neuro-vas-<br>culaires. |
| Les schémas II et IV établissent la relation habituelle qui exis-<br>te entre la coagulabilité du sang et l'importance de l'hémorragie.<br>Les schémas I et III sont relatifs aux cas où cette proportionnalité est<br>altérée par l'action prépondérante des modificateurs externes de l'écoulement. |                                                                                                                                                               |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                    |

Schéma pratique établissant les différents rapports  
qui existent entre l'écoulement et la coagulation *in vitro*.

La hauteur de la première droite est en raison directe de  
l'importance de l'hémorrhagie. Celle de la seconde est en raison  
directe de la durée de coagulation.

I. — CAS OÙ L'HÉMORRAGIE EST LÉGÈRE

1°. *La coagulabilité est plus ou moins faible*

OBSERVATION LXVIII (M)

*Ictère acholurique familial.*

D.... 25 ans, externe des hôpitaux.

3 juin 1903

Sujet bien portant. Teint bilieux. Subictère des conjonctives.

Urines un peu brunes, sans réaction de Gmelin, où l'acide azotique donne un anneau brun acajou.

Rien d'anormal au spectroscope.

Le sang coule très difficilement ; il est très épais.

Une première piqûre donne quatre gouttes, dont la première coule seulement trois quarts de minute après la piqûre. Une deuxième piqûre ne donne pas davantage.

La température sur lame est assez tardive. A la température d'été où se fait l'examen, le point ultime (n° 2) est à 28°. Les autres gouttes coagulent respectivement à 24,20 et 13 (point proxime).

OBSERVATION LXIX (M)

*Pyélonéphrite calculeuse*

Z....., 25 ans.

7 juillet 1901

Ecoulement à 5 gouttes en 2 minutes 30".

Point ultime 25.

Point proxime 16.

La coagulabilité paraît à peu près normale, étant donnée la température qui n'a pas été notée mais qui était élevée

OBSERVATION LXX

21 mai 1904.

C .., Jean 24 ans, sujet sain, maigre ; teint pâle.

Plusieurs piqûres profondes ne nous ont donné qu'un écoulement peu abondant, variant entre 4 et 7 gouttes.

1<sup>re</sup> minute — 0 goutte

2<sup>e</sup> — — 3 gouttes

3<sup>e</sup> — — 2 gouttes

Coagulation. — Température extérieure 18° 5

Point ultime (4° 3) - 49'

Point proxime — 26'

Les autres gouttes coagulent en 36, 42, 33'

# OBSERVATION LXXI

*Iodure de sodium.*

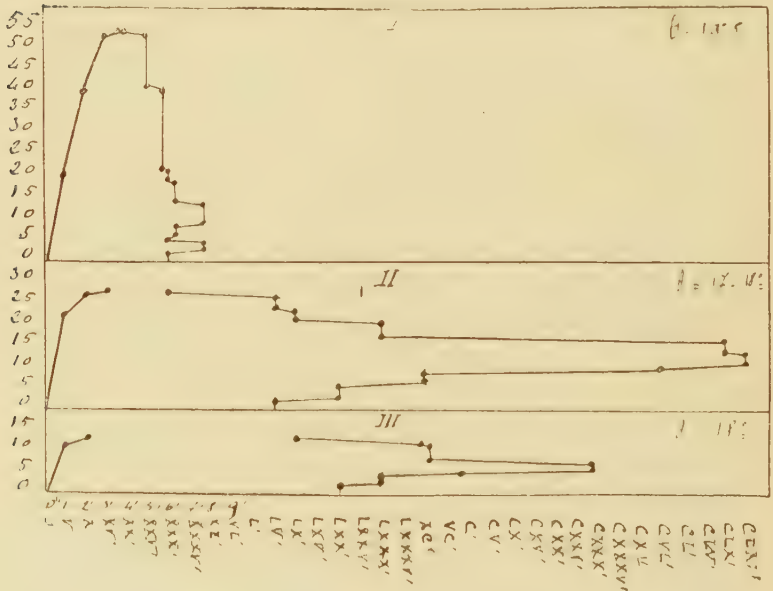
L... Léon, infirmier. 21 ans.

Première piqûre, dont le graphique (I) sert de témoin.

L'apparition du caillot à la plaie n'a pas été notée, pas plus que dans les cas suivants.

Deuxième piqûre, une heure après l'ingestion en une fois de deux grammes de Na I en solution aqueuse graphique III).

Troisième piqûre, un quart d'heure après la deuxième (graphique II).



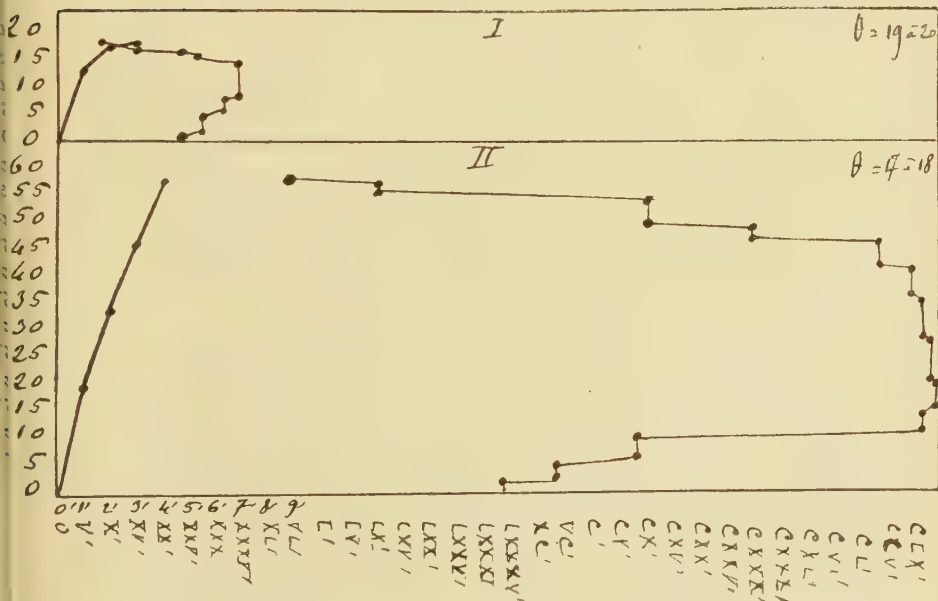
OBSERVATION LXXII

*Iodure de sodium*

Maufray T., infirmier, 19 ans.

Première piqûre, (graphique témoin n° I)

Deuxième piqûre, une heure et demie après ingestion de Na (deux grammes en une fois).



Dans toutes ces observations, on constate une courbe d'écoulement très petite à côté d'une courbe de coagulation relativement éloignée sur la ligne des temps, autrement dite « *grande* » par analogie, s'il nous est permis de rapporter directement les minutes de coagulation à des unités de grandeur.

Donc ces cas sont relatifs au schéma n° 1.

Ce parallèle nous montre aussitôt qu'on ne saurait expliquer l'insignifiance de l'hémorragie par un excès de coagulabilité, puisqu'au contraire le sang coagule mal. C'est ici qu'on reconnaît l'action prépondérante des modificateurs externes de l'écoulement, qui corrigent l'affaiblissement du pouvoir hémostatique lié au défaut de coagulabilité du sang.

Reste à savoir si ces facteurs hémostatiques ne présentent pas un caractère de contingence expérimentale qui en font des correctifs inconstants et trompeurs.

Sans doute, dans les observations précitées, il convient de faire la part d'influences hémostatiques fortuites qui ne se retrouvent pas nécessairement à d'autres moments.

Nous n'avons pas seulement en vue les fautes expérimentales commises à notre insu, une incision insuffisante, un défaut d'inclinaison du membre intéressé, etc.; nous voulons surtout parler des variations de la température digitale, et de la susceptibilité émotive du sujet. Mais ces réserves étant faites, nous pouvons penser à des influences plus générales et plus constantes, qui ne relèvent pas de l'expérience et qui se

retrouvent à n'importe quel moment et dans n'importe quelle région de l'organisme. La preuve en est dans les résultats sensiblement analogues que nous ont fournis nos épreuves de contrôle. A défaut d'un examen approfondi de nos sujets à ce point de vue, nous ne pouvons qu'établir des hypothèses. Chez les sujets ayant absorbé l'iodure de sodium on pourrait invoquer, par exemple, une influence cardio-vasculaire relevant directement de l'action sédative du sel sur le cœur, et de l'abaissement de la tension sanguine, suffisante pour contrebalancer et même annihiler les effets hémophiliques propres au sang.

INa produirait dans l'organisme deux sortes d'effets qui se contrarient dans des proportions variables : les « *correctifs* » cardio-vasculaires rétabliraient l'équilibre hémostatique rompu par la faible valeur de la coagulabilité du sang.

L'intégrité de système nerveux vaso-moteur, les conditions de pression sanguine, le bon état du cœur et des vaisseaux, notamment la souplesse des parois artérielles qui atténue la violence possible des palpitations cardiaques; tout cela constitue une meilleure garantie d'hémostase spontanée que la considération pure et simple du nombre de gouttes échappées à une double vaso-constriction de hasard, effet de l'émotion et de la température digitale.

Le pouvoir hémostatique reste bon, mais il lui manque l'appoint d'une bonne coagulabilité du sang.

2° *La coagulation sur lame est rapide :*

OBSERVATION LXXIII

*Ulcère ou cancer de l'estomac.*

X.... malade depuis 18 mois. Souffrant horriblement de l'estomac depuis 5 mois. Il est extrêmement anémié : la peau et les muqueuses sont complètement décolorées. Il n'a jamais eu d'hématémèses et n'aurait jamais eu de milœna.

*Examen du sang :*

La numération a été impossible. Le sang coagule presque immédiatement. Il faut piquer le doigt plusieurs fois pour en obtenir. Le sang est extrêmement pâle. Etat hydrémique très prononcé qui se manifeste encore par l'impossibilité d'étalement sur lame. La coagulation est tellement rapide qu'il est impossible de faire la numération, la pipette capillaire étant immédiatement oblitérée et impossible à vider.

*Coagulation sur lame .*

Positive en 8 minutes.

*Coagulation en éprouvette :*

Presque immédiate. Exsudation très abondante de sérum en une demi-heure, c'est-à-dire rétraction très intense. Au bout de 3 jours le caillot est absolument minuscule : une grosse lentille dans une demi-épiprouvette de sérum.

Fait anormal : le sérum de ce sang qui coagule si rapidement ne provoque pas la coagulation d'un liquide ascitique non spontanément coagulable, mais que fait coaguler un sérum normal.

La rapidité de la coagulation *in vitro* implique une grande facilité d'hémostase et suffit à expliquer le peu d'importance d'une hémorragie capillaire, si toutefois l'épanchement du sang ne se produit pas dans une cavité séreuse. Au niveau du doigt, cette hémorragie, si rapide qu'elle puisse être au début, est vite tarie. Sans doute, la hauteur de la courbe d'écoulement peut être encore très appréciable si le débit de la première minute a été relativement abondant; en tout cas, la formation du caillot à la plaie, si elle n'est pas presque instantanée, comme dans l'observation précédente, ne tarde pas à s'effectuer. Elle supplée par sa rapidité relative à l'insuffisance des conditions extérieures, et, en définitive, le pouvoir hémostatique est excellent.

A *fortiori*, l'hypercoagulabilité du sang réduira la courbe à des proportions minimales, si elle est aidée par la persistance du réflexe émotif, et toutes les influences cardio-vasculaires dont nous parlions dans le paragraphe précédent.

Tous les facteurs en cause concourent au même but; l'organisme se défend contre les hémorragies capillaires, post-opératoires ou médicales, par un maximum d'efforts dont une grande part revient évidemment au sang. L'action de l'hypercoagulabilité est plus que probable; elle est certaine, puisqu'on l'établit *in vitro*. C'est donc le premier moyen hémostatique qui s'impose à l'esprit et qu'on peut admettre *a priori*, sans préjudice d'actions extérieures plus ou moins importantes. Au reste, cette différenciation ici n'a qu'un intérêt spéculatif: en face d'une hémorragie déclarée,

mais ayant toutes chances de s'arrêter d'elle-même rapidement, en dehors des cavités séreuses, une thérapeutique d'urgence n'est même pas à discuter.

## II. — CAS OÙ L'HÉMORRAGIE EST IMPORTANTE

Cette importance de l'hémorragie nous fixe sur le degré d'affaiblissement du pouvoir hémostatique. Si elle relève de causes contingentes, celui-ci, naturellement, ne sera faible qu'en apparence et nous n'en tiendrons pas compte; mais si les influences organiques en cause prennent un caractère stable et général, il ne s'agira plus d'une question d'apparence: l'affaiblissement « vrai » du pouvoir hémostatique demandera qu'on l'analyse avec soin, afin d'y remédier par des moyens thérapeutiques appropriés.

1° *La coagulation sur lame est rapide.*

### OBSERVATION LXXIV

*Hypertension (artério-sclérose).*

R..., 56 ans, chef d'équipe, venu à l'hôpital à la suite d'un tamponnement de machine.

5 mai 1904.

Il présente à la partie antéro-externe de la cuisse une large

contusion avec plaie ouverte et décollement profond de la peau qui est en train de se mortifier. Signes cliniques d'artériosclérose déjà avancée avec cœur en voie d'hypertrophie. Délire depuis 4 jours, coupé de quelques périodes de lucidité. C'est dans l'intervalle de ces crises délirantes que nous avons pu faire une piqûre. A présenté hémorragies sous-conjonctivales.

Écoulement : 123 gouttes en 6 minutes. Débit dans l'unité de temps. Pas d'hyperhémie thermique.

1<sup>re</sup> minute = 30 gouttes

2<sup>e</sup> — = 32 —

3<sup>e</sup> — = 29 —

4<sup>e</sup> — = 21 —

5<sup>e</sup> — = 10 —

6<sup>e</sup> — = 3 —

Coagulation. Température en chambre = 18°5.

Point ultime (nos 10 à 15) = 35'

Point proxime..... = 10'

Valeur moyenne..... = 30'

Caillot à la plaie.

## OBSERVATION LXXV

*Néphrite. Rétrécissement de l'urèthre. — Cystite. — Infection urinaire — Epistaxis.*

M. Eugène, 59 ans.

Pus dans les urines. Rétrécissement de l'urèthre, cystite. En

traitement à Necker où on lui passe des béniqué de calibre croissant. Accès fréquents de fièvre urieuse.

1<sup>er</sup> examen :

14 juillet 1900.

Au moment même où il est en période d'épistaxis.

*Coagulation en éprouvette.* — Prise en masse en 5 minutes. Rétraction du caillot positive et complète, ayant débuté au bout d'une demi-heure. Caillot cylindrique. Sérum abondant.

*Coagulation sur lame.* — Plan couvert obtenu en 11 minutes.

2<sup>e</sup> examen :

29 août 1900.

*Coagulation sur lame.* — N'a pas été suivie.

1<sup>re</sup> goutte, a coagulé en 14 minutes,

3<sup>e</sup> examen :

4 avril 1901.

Ce malade a été pris d'épistaxis violente, le jour même où cet examen a été pratiqué.

*Ecoulement* — 29 gouttes en deux minutes. La première minute a donnée 10 gouttes, la seconde 19.

*Coagulation.* — Rien de particulier :

Point ultime (n<sup>o</sup> 7 à 9). = 33'

Point proxime. . . . . = 19'

Valeur moyenne. . . . . = 25 à 30'

4<sup>e</sup> examen :

26 août 1901.

Nouvelle période d'épistaxis,

Hypertension artérielle :

T A = 25

G R = 6 727 000

G B = 12 586

P = 73

Mop = 2

Mag = 4

Mcp = 1

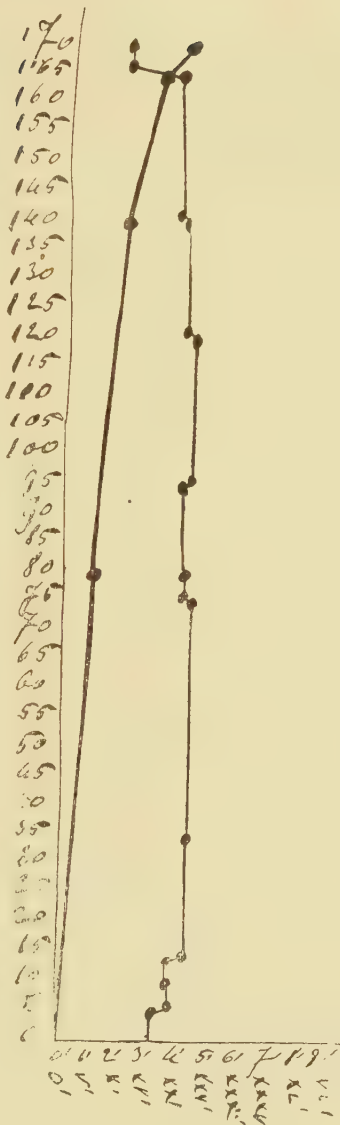
Mcg = 16

My = 4

Une deuxième piqûre faite très superficiellement de manière à me mettre dans des conditions différentes des six premières fois où la piqûre avait été profonde, m'a donné très facilement et rapidement beaucoup de sang.

*Coagulation en éprouvette.*

— Récolte à 3 heures 1/4 dans cinq éprouvettes. Rapide coagulation en bloc. Caillot unicolore.



|                |                                |                     |            |                                                                                            |
|----------------|--------------------------------|---------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | 4 h. 10'                       | 4 h. 30             | 24 heures  | Sérum limpide citrin, donnant une coloration jaune par AzosH, mais non le bleu de Cimélin. |
| a) xxx gouttes | »                              | rétraction          | après      |                                                                                            |
| b) »           | »                              | rétract. très nette | rétraction |                                                                                            |
| c) »           | »                              | »                   | dans       |                                                                                            |
| d) xx gouttes  | rétraction nettement commencée | accentuation        | toutes les |                                                                                            |
| e) x —         | rétraction plus nette encore   | id. id.             | épreuves   |                                                                                            |

Pour les 2 premières éprouvettes, quelques gouttes de sang ont touché les parois du vase.

## OBSERVATION LXXVI

J..., 25 ans.

novembre 1903.

Tempérament bilieux — Dermographie habituelle

### 1<sup>er</sup> examen :

Écoulement : lent à se tarir par défaut de coagulabilité à la plaie, dû à l'abaissement de la température digitale, d'une part, et au tempérament, d'autre part.

Quoi qu'il en soit le débit se maintient à peu près constant dans les environs de 10 gouttes par minute. A partir de la 15<sup>e</sup> minute, il se ralentit. La 195<sup>e</sup> goutte qui est la dernière tombe 4 minutes plus tard.

Au total l'hémorragie dure 19 minutes et se trouve être très abondante.

*Coagulation.* .. Température extérieure = 14° C.

A cette température le sang paraît accuser une diminution de coagulabilité

En effet, les premières gouttes coagulent à 50'.

Les suivantes coagulent en 60, 80, 89'.

Point ultime (n<sup>os</sup> 81 à 92) = 91'

Point proxime..... = 35'

Valeur moyenne. .... = 80 à 85' (1)

2<sup>e</sup> examen :

*Hypothermie digitale.*

Le débit hémorragique est assez fort au début, et cette vitesse première de l'écoulement, se maintient pendant un certain temps, malgré une coagulabilité meilleure que précédemment.

1<sup>re</sup> minute = 30 gouttes

2<sup>e</sup> — = 33 —

3<sup>e</sup> — = 29 —

4<sup>e</sup> — = 23 —

5<sup>e</sup> — = 15 —

6<sup>e</sup> — = 3 —

Coagulation : Température extérieure = 17° C.

Point ultime (n<sup>os</sup> 11 à 15) = 60'

Point proxime..... = 20'

Valeur moyenne..... = 45 à 50'

Caillot à la plaie.

(1) Voir graphique, Presse médicale, 31 mars 1904 (Milian).

Sur le graphique de l'observation LXXIV à côté de la courbe d'écoulement élevée, la courbe de coagulation acquiert une valeur qui varie entre 10 et 25', à une température de 18°5. Le sang coagule bien. Nous en concluons que l'abondance de l'hémorragie tient à une cause externe. Laquelle ?

Il ne s'agit pas d'une hyperhémie thermique, car nous ne l'avons pas notée sur le malade. Mais nous savons que celui-ci est un alcoolique, et un hypertendu. Nous n'avons pas pris sa tension au sphygmomanomètre, mais les signes cliniques de l'artériosclérose sont très nets chez lui, malgré son âge. Les temporales sont sinueuses et roulent sous le doigt ; le pouls est dur, le cœur en voie d'hypertrophie ; l'ondée sanguine, non atténuée par l'élasticité artérielle, agit sur les dernières artérioles comme un véritable *coup de bélier*, lequel retentit nécessairement sur le système capillaire. Dès lors cet érétisme cardiaque lié à l'athérome n'a-t-il pas comme corollaire la possibilité d'une hémorragie abondante à la moindre lésion vasculaire, et ne peut-il expliquer les 123 gouttes issues d'une simple piqûre au doigt ?

En tout cas, ce dont nous sommes sûr c'est que le sang possède ici une aptitude à coaguler qui n'est pas en rapport avec l'importance de l'hémorragie.

La deuxième observation est encore plus intéressante. Ici nous nous trouvons en présence d'un malade faisant souvent des épistaxis abondantes et dont le sang coagule très facilement soit en éprouvette, soit sur lame. Six examens ont été faits à des intervalles de temps plus

ou moins éloignés. La quatrième prise de sang, au cours d'une nouvelle période d'épistaxis violente, a donné lieu surtout à un graphique très intéressant et franchement en rapport avec le schéma III de notre tableau : l'hémorragie a été très abondante et extrêmement rapide, alors que le point ultime, en plateau, n'a été que de 22'.

Une contre-épreuve jugée nécessaire, vint confirmer ce résultat.

Le problème se pose : pourquoi ces épistaxis et cette hémorragie digitale abondantes ?

La tension artérielle est considérable, puisqu'elle accuse 25 au sphygmomanomètre.

Le défaut de coagulabilité du sang n'étant pas en cause, c'est à cette hypertension qu'il faut songer pour expliquer vraisemblablement la hauteur de la courbe hémorragique, de même que la fréquence de l'abondance des épistaxis notées.

Les observations qui suivent ne sont peut-être pas aussi caractéristiques, parce qu'elles proviennent d'un sujet dont la coagulabilité du sang, liée à un tempérament bilieux, serait plutôt diminuée. Mais ce sujet présente une susceptibilité dermatographique très grande.

L'asthénie habituelle de ses vaso-moteurs, sans abaissement de la pression artérielle, a une influence probable dans le mécanisme des hémorragies que nous avons toujours obtenues facilement chez lui.

Nous avons expérimenté, d'une part, dans un milieu frais, afin de maintenir la main à une tempéra-

ure un peu basse. Nous évitions de cette façon le surcroît de vitesse de l'épanchement qu'apporte, en général, une hyperhémie thermique au doigt, mais par contre, nous retardions la coagulabilité à la plaie, et prolongions la durée de l'hémorragie.

Nous avons, d'autre part, renouvelé l'examen, un autre jour, dans un milieu plus chaud.

La *tempéraline digitale* est restée basse quand même. Quant à la coagulation, elle s'est faite *assez rapidement*, et nous avons constaté un coagulum appréciable à la plaie, immédiatement après la cessation de l'hémorragie.

Cette hypothermie relative du doigt piqué, jointe à la coagulabilité du sang, meilleure qu'elle ne nous paraissait être en milieu froid, nous porte à admettre en définitive, une influence étrangère mécanique, pour expliquer ici l'importance de l'épanchement, au double point de vue de sa vitesse et de sa durée.

Les commémoratifs ne nous indiquent qu'une influence probable : le dermographisme du sujet.

## 2° La coagulabilité du sang est diminuée.

Etant donnée la corrélation habituelle entre la coagulabilité *in vitro* et le pouvoir hémostatique, nous attachons à cette constatation positive une importance particulière dans l'explication d'une courbe hémorragique élevée.

Le degré d'affaiblissement vrai du pouvoir hémosta-

tique s'explique d'autant mieux que le contrôle du facteur incriminé est plus facile à faire et prête davantage, hors de l'organisme, à des conclusions formelles et définitives.

Nous n'avons pas d'observations d'états hémophiliques à grands retards. Les exemples de fortes hémorragies, par défaut de coagulabilité du sang, nous manquent. Les maladies à petits retards, que nous pourrions citer ici, ne sauraient être assez caractéristiques pour venir à l'appui des considérations théoriques auxquelles donne lieu l'hémophilie vraie. A leur propos, nous nous contenterons de résumer la question relative aux hémorragies, en envisageant, à côté du défaut de coagulabilité, les facteurs accessoires dont la participation, dans le mécanisme de l'écoulement, accentue ou corrige cet affaiblissement du pouvoir hémostatique *du sang*.

Celui-ci se manifeste par la lenteur de la coagulation sur lame qu'accuse, d'une part, le point ultime; d'autre part, la dernière goutte obtenue et la goutte incomplète restée à l'extrémité du doigt. Il tient à la médiocre coagulabilité du sang dans les vaisseaux (modificateurs intravasculaires) et au faible pouvoir coagulant de la peau.

Quant à l'importance de l'hémorragie, qui relève de cette double dyscrasie, elle est en fonction, non du débit dans l'unité du temps, mais de la durée. L'abondance totale de la perte sanguine n'est pas une preuve absolue des mauvaises qualités hémostatiques de la « peau » et de l'élément « sang ». L'épanchement peut être très

peu important, alors que la coagulation retardée, de même que nous avons vu le phénomène inverse se produire.

D'ailleurs cette importance elle-même de l'hémorragie au point de vue de sa durée, serait un très mauvais criterium pour juger *a priori* du défaut de coagulabilité du sang.

La persistance de l'épanchement, en face d'une coagulabilité ainsi affaiblie, est nécessairement rendue inconstante par les influences étrangères au sang et à la peau qui avancent ou retardent la coagulation à la plaie. Parmi elles, il y en a qui sont purement occasionnelles, liées aux contingences expérimentales : nous voulons parler surtout des conditions de température digitale, dont il est impossible d'apprécier les effets relatifs sur la formation du coagulum hémostatique.

Les autres ont un caractère plus général et plus constant qui les place au dessus des contingences expérimentales : ce sont les modifications neuro-cardio-vasculaires qui règlent la vitesse de l'écoulement et passent pour corriger ou accentuer l'hémophilie inhérente au défaut de coagulabilité du sang.

a) *Facteurs correctifs*. — Peut être appelé correctif de cette hémophilie tout modérateur de l'écoulement qui rétablit l'équilibre hémostatique au point de ne permettre qu'une perte de sang au total peu abondante. Le débit à la minute étant modéré, la coagulation à la plaie est avancée dans les limites permises par la coagu-

labilité vraie du sang, et le pouvoir coagulant de la peau.

La courbe hémorragique est petite, contrairement à celle de coagulation qui est éloignée : nous retombons dans les cas relatifs au schéma I.

Cependant malgré les sédatifs cardiaques, les dépresseurs vasculaires, le pouvoir hémostatique a une valeur incertaine, lorsque le sang coagule très mal ; la courbe d'écoulement qui le représente est souvent d'une signification douteuse, à cause des inconnues de hasard qui peuvent intervenir dans cette correction hémophilique.

Le pouvoir hémostatique n'est vraiment bon que si la dyscrasie sanguine est seule en cause. Supposons que le pouvoir coagulant de la peau ne soit pas affaibli, ce dont témoignent les dernières gouttes de l'hémorragie et l'apparition immédiate à la plaie d'un coagulum appréciable : Celui-ci, joint aux facteurs adjuvants mentionnés, assurera une réaction hémostatique suffisante pour qu'une hémorragie grave ne soit pas à craindre.

La même remarque serait à faire au sujet de la dyscrasie tissulaire, quand celle-ci n'est pas accompagnée d'une diminution de la coagulabilité du sang dans les vaisseaux, c'est-à-dire quand le point ultime n'est pas trop éloigné relativement à la durée de coagulation de la dernière goutte issue des vaisseaux.

b) *Influences aggravantes.* — Les accélérateurs de l'écoulement ajoutent leurs effets à ceux de l'hypocoagulabilité du sang.

Ici, trois sortes de facteurs concourent à donner à l'hémorragie son maximum d'importance, au double point de vue de la rapidité et de la persistance. Ils déterminent ainsi le chiffre le plus élevé qui puisse caractériser au principe l'hémophilie.

L'examen des parallèles représentées par le schéma IV, ne nous permet pas d'apprécier le rôle actif des hémophiliques externes : nous admettons la proportionnalité qui apparaît habituellement entre le pouvoir hemostatique et la coagulabilité.

A ne considérer que le volume total du sang épanché, on ne peut faire la part des hémophiliques externes que par l'examen positif de la courbe de coagulation, qui suffit ou non à expliquer le grand nombre de gouttes fournies. L'importance des modificateurs du débit se tire approximativement par différence.

L'examen de la courbe d'écoulement nous permet d'analyser plus complètement les facteurs en cause. La vitesse de l'écoulement, qui nous est donnée par la hauteur des segments de la courbe pour chaque minute, devient une indication positive très importante lorsqu'on cherche à préciser le diagnostic étiologique d'une hémorragie abondante. En face des indications fournies par la coagulation sur lame, elle établit la valeur réelle du pouvoir hémostatique d'un sujet, et c'est en quoi elle augmente la valeur clinique de la méthode dissociée dans l'étude de la coagulabilité du sang.

## CONCLUSIONS THÉRAPEUTIQUES

En face d'une hémorragie qui tend à devenir grave, on a recours à un traitement d'urgence, qui vise à l'hémostase immédiate. On provoque l'anémie des parties saignantes, et on met obstacle au libre écoulement du sang par tous les moyens mécaniques possibles.

Les modificateurs locaux de l'écoulement, tels que l'ergotine, l'adrénaline, les poudres, qui favorisent indirectement la coagulation à la plaie, tous les coagulants locaux proprement dits, eau oxygénée, perchlorure de fer, tampons gélatinés calciques (1) (Carnot)..., sont indifféremment employés, lorsqu'on les a sous la main.

La thérapeutique interne est le complément nécessaire de ce traitement symptomatique; elle remonte aux causes de l'hémorragie, et prête, dès lors, à discussion.

D'habitude on prescrit un coagulant, parce qu'en augmentant artificiellement la coagulabilité du sang,

(1) Formule pour hémostase locale (procédé par gélification) :

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Gélatine.....         | 50 gr.  |
| Chlorure de calcium.. | 10 gr.  |
| Eau.....              | 100 gr. |

Une application forme tampon en même temps qu'elle augmente la coagulabilité du sang.

on est sûr de favoriser dans tous les cas l'hémostase. Le chlorure de calcium, le sérum gélatiné, notamment, ne constituent à ce point de vue la base d'un traitement rationnel, que si l'hémorragie est liée à un défaut de coagulabilité dans les vaisseaux.

Mais voici un hypertendu, en période d'épistaxis fréquentes (obs. LXXV). Son sang, examiné sur lame coagule bien; la courbe d'écoulement relativement considérable, accuse un pouvoir hémostatique faible. On examine l'état des artères, celui du cœur: on recherche la tension artérielle, et on la trouve de 25 centim.

La seule constatation de cette hypertension considérable nous montre qu'un coagulant prescrit en pareil cas pour préparer l'hémostase d'une hémorragie possible, serait insuffisant; il constituerait simplement un palliatif symptomatique, au même titre que les hémostatiques locaux employés indifféremment contre une perte de sang donnée. L'influence hémorragique persisterait intacte; ses effets seuls seraient atténués.

Pour éviter l'hémorragie grave qu'on redoute en pareil cas, il est beaucoup plus rationnel de recourir aux abaisseurs de la tension sanguine, aux vaso dilateurs, aux dérivatifs, aux sédatifs cardiaques...)

Régime lacté absolu.

Iodure de potassium (1 gr.).

Eau-de-vie allemande, etc.

Les épistaxis aident spontanément à ce traitement

causal ; mais ce sont des moyens infidèles et dangereux qu'on peut noter en passant, sans spéculer sur leurs causes ni sur leur portée. Elles ne sont que les manifestations capricieuses d'un état vasculaire anormal, qui se défend fortuitement grâce à elles contre des accidents plus graves.

Les hémorragies spontanées peuvent apparaître à des niveaux quelconques de l'organisme et constituer un accident redoutable par leurs nouvelles localisations, de même qu'elles risquent d'affaiblir le malade par leur fréquence, dépasser le but cherché et aboutir à un état d'hypotension grave.

L'hypotension consécutive à une forte hémorragie, chez un hypertendu, relève naturellement d'une médication d'urgence occasionnelle et toute différente du régime préconisé en vue d'éviter cette hémorragie. On emploie ici des vaso-constricteurs modérés, tels que l'ergot de seigle, l'hamamelis virginica, la digitale à petites doses (Martinet).

Pour plus de sûreté, un coagulant est prescrit, bien que son emploi reste facultatif et subordonné aux indications de la coagulabilité sur lame.

Si celle-ci est jugée faible, la nécessité d'un coagulant doit être posée.

Lorsque l'expérience d'épreuve aboutit à cette conclusion : que le pouvoir hémostatique reste satisfaisant quand même, par suite d'une influence modératrice de l'écoulement, cette nécessité est même discutable : il y a simplement utilité. C'est ainsi qu'il serait bon, mais non nécessaire, de prescrire concurremment à

l'iodure de sodium deux grammes de chlorure de calcium, pour corriger la diminution de la coagulabilité consécutive à l'ingestion de ce sel.

Dans les états hémophiliques, et, en général, dans tous les cas relatifs au schéma IV, il est indiqué formellement d'obvier à la dyscrasie sanguine par l'emploi des coagulants préférés.

Sans doute il y aurait à distinguer les modificateurs de la coagulabilité vraie, et ceux du pouvoir coagulant de la peau, afin de remédier à l'un ou l'autre de ces deux facteurs qui serait particulièrement en défaut.

Mais cette distinction est assez difficile à faire dans certains cas, à cause de l'influence de la température digitale, et des rapports variables du point ultime avec le point proxime. De plus, il reste à trouver les modificateurs spécifiques du pouvoir coagulant de la peau, qu'on ne sépare pas actuellement des modificateurs de la coagulabilité proprement dite.

Jusqu'à nouvel ordre, on est donc obligé de s'en tenir à ces derniers, quitte à favoriser l'action de la peau par l'intermédiaire des modérateurs externes de l'écoulement, c'est-à-dire des sédatifs cardio-vasculaires.

Nous n'insisterons pas davantage sur les conclusions thérapeutiques qui ressortent suffisamment des paragraphes précédents.

Nous les résumerons ainsi :

1<sup>er</sup> cas (schéma I). Par mesure de sûreté, on pourra prescrire un coagulant, soit deux grammes de chlorure

de calcium, fractionnés par petite doses, dans les 24 heures ;

2<sup>e</sup> cas (schéma II). Une hémorragie capillaire abondante n'est pas à redouter ;

3<sup>e</sup> cas (schéma III). Traitement causal :

Abaisser la tension sanguine.

Agir sur le cœur.

Régime, hygiène.

4<sup>e</sup> cas (schéma IV). Traitement causal : augmenter la coagulabilité du sang, sans préjudice de vaso-dilatateurs, si hypertension, de vaso-constricteurs, si hypotension.





## CONCLUSIONS

---

I. — Le procédé sur lame, appliqué à l'étude de la coagulation du sang, présente sur les autres méthodes, deux sortes d'avantages : il simplifie, d'une part, le manuel expérimental, et facilite l'observation de la prise en gelée ; il permet, d'autre part, de synthétiser au moyen de courbes, et de mettre en parallèle les particularités de l'écoulement et de la coagulabilité relative aux différents moments de l'hémorragie.

II. — La courbe d'écoulement est en fonction de la vitesse et de la durée de l'hémorragie.

La courbe de coagulabilité est plus régulière, on y voit que les gouttes du milieu de l'hémorragie coagulent plus tardivement que les autres (point ultime). La durée minima de coagulation appartient à la dernière goutte.

III. — Les causes qui règlent l'allure générale de chacune de ces courbes sont variables :

1° *Facteurs de la coagulation.* — Les uns (température extérieure) sont extrinsèques au sang ; les autres représentent la coagulabilité du sang *dans les vaisseaux* (coagulabilité vraie), et *à la plaie* (pouvoir coagulant de la peau).

2° *Facteurs réglant la marche de l'écoulement.* — Ces facteurs sont d'ordre physiologique (influences vaso-motrices, température digitale...) pathologique (hypertensions...) ou médicamenteuses (ergotine, iodure de sodium...)

IV. — Ces dernières influences qui règlent l'allure de l'écoulement, modifient l'importance d'une hémorragie, non seulement dans son débit par minute, mais encore dans sa durée. Elles font partie du système hémostatique de l'organisme, au même titre que le pouvoir coagulant de la peau et la coagulabilité vraie du sang.

Leur ensemble constitue le pouvoir hémostatique du sujet.

V. — Au point de vue clinique, la méthode dissociée augmente la valeur séméiologique de la coagulation du sang. Elle tend, de plus, à faire la part des divers éléments qui interviennent dans le mécanisme d'une hémorragie donnée : elle permet d'arriver ainsi à des

conclusions intéressantes, au sujet du diagnostic d'une hémophilie et du choix d'une thérapeutique active.

---

Vu : le Doyen,

Vu : le Président de la Thèse,

DEBOVE.

GAUCHER.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

L. LIARD.



## TABLE DES MATIÈRES

---

|                 | Pages |
|-----------------|-------|
| PRÉFACE....     | 5     |
| INTRODUCTION... | 7     |

### PREMIÈRE PARTIE

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Des méthodes actuelles, employées pour l'étude clinique de la coagulation du sang... | 11 |
| Du procédé sur lame...                                                               | 17 |
| Avantages expérimentale ..                                                           | 17 |
| Technique ..                                                                         | 21 |
| Manière de dresser les courbes.                                                      | 28 |
| Point ultime.....                                                                    | 32 |

### DEUXIÈME PARTIE

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Courbe de coagulation..      | 35 |
| Allure générale ..           | 35 |
| Modificateurs de relation .. | 38 |
| Modificateur d'ensemble..... | 40 |

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Influence de la température extérieure.....         | 42  |
| Influences tissulaires.....                         | 57  |
| Appréciation du pouvoir coagulant de la peau....    |     |
| Modifications intravasculaires.....                 | 67  |
| Valeur sémiologique de la courbe de coagulation.... | 100 |

### TROISIÈME PARTIE

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Courbe d'écoulement.....             | 105 |
| Allure générale.....                 | 105 |
| Influences vaso-motrices.....        | 107 |
| Température digitale.....            | 111 |
| Influences pathologiques.....        | 121 |
| Influences médicamenteuses.....      | 124 |
| Causes d'erreurs expérimentales..... | 132 |

### QUATRIÈME PARTIE

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Généralités sur le pouvoir hémostatique</i> .....                              | 133 |
| <i>Des rapports de la courbe d'écoulement avec la courbe de coagulation</i> ..... | 140 |
| Cas où l'hémorragie est légère.....                                               | 142 |
| Cas où l'hémorragie est importante.....                                           | 150 |
| Conclusions thérapeutiques.. ..                                                   | 163 |
| CONCLUSIONS GÉNÉRALES.....                                                        | 169 |